**Zeitschrift:** Visionen : Magazin des Vereins der Informatik Studierenden an der ETH Zürich

**Herausgeber:** Verein der Informatik Studierenden an der ETH Zürich

**Band:** - (2004)

**Heft:** 1

**Heft**

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

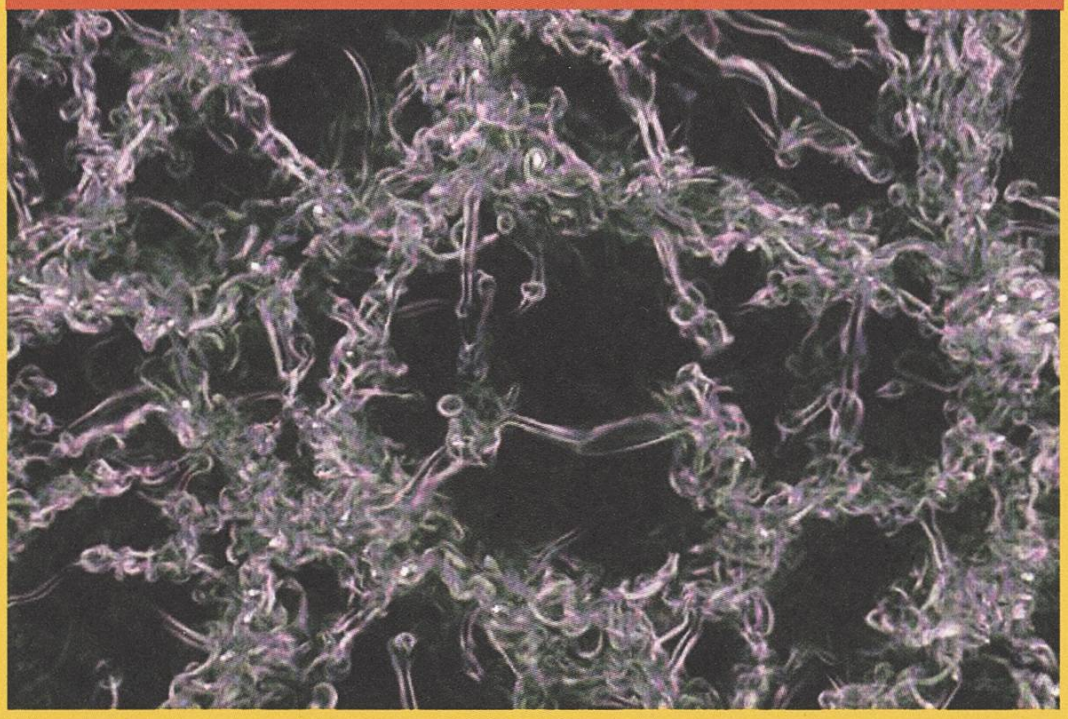
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 20.08.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# Visionen
# Praktisches Lehrbuch

## WiRe



Ein Standardwerk in sechs Bänden
Band 1
Jahrgang 2004

**Magazin des Vereins der Informatik Studierenden an der ETH Zürich (VIS)**

Erscheinungsweise: 6x jährlich
Auflage: 1500
Jahresabonnement: SFr. 25.-
Redaktion, Konzept & Realisation:
Alex de Spindler, Jonas Wäfler

**Mitarbeiter an dieser Ausgabe**
Alex de Spindler, Hans Dubach, Prof. Hans Hinterberger, Beat Schwarzentrub, Prof. Walter Gander, Oscar Chinellato, Oliver Bröker, Roger Rüegg, supercomputing, Beat Fluri, Daniel Markwalder, Matthias Dreier, Michael Grossniklaus, Mathias Payer, Jonas Wäfler

**Anschrift, Verlag & Redaktion**

Verein der Informatik Studierenden (VIS)
ETH Zentrum, RZ F17.1
CH-8092 Zürich
Tel.: 01 / 632 72 12
Fax: 01 / 632 16 20
Präsenzzeiten: Mo. bis Fr. 12:15 bis 13:00
email: **visionen@vis.ethz.ch**
http://www.visionen.ethz.ch/
Postkonto: 80-32779-3

**Inserate**

| | | |
|---|---|---|
| 1/1 Seite, schwarz/weiss | SFr. | 750.– |
| 1/1 Seite, s/w + 1 Farbe | SFr. | 1000.– |
| 1/1 Seite, 4-farbig | SFr. | 1500.– |

Andere Formate auf Anfrage.

**Druck**

NZZ Fretz AG
Zürcherstrasse 39
Postfach
8952 Schlieren

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des VIS in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Offizielle Mitteilungen des VIS oder des Departements für Informatik sind als solche gekennzeichnet. Der VIS ist Teil des Verbandes der Studierenden an der ETH (VSETH).© Copyright 2004 by VIS, Alle Rechte vorbehalten.

# Editorial

ALEX - ATOM REDAKTOR

Was ist der Unterschied zwischen dem Informatik- und Elektrotechnikstudium? Ich staune immer wieder, wie oft diese Frage auftaucht. Besonders seit die Elektrotechniker auf die grandiose Idee gekommen sind, ihren Departementsnamen mit dem Schlagwort „Informationstechnologie" zu erweitern (ITET), ist für Versorgung definitiv gewirrt. Mir ist bis heute nicht klar, ob sie mit der Umbenennung die Abgrenzung zur Informatik bewusst nomenklatorisch aufweichen wollten, oder ob sie tatsächlich so dumm waren, nicht mit der dadurch entstehenden Unklarheit zu rechnen. Vielleicht versuchen sie, damit die Einschreibungsstatistiken zu ihren Gunsten zu erhöhen. Etwa so, wie wenn unser Departement sich INFMAT nennen würde, weil Informatik viel mit Mathematik zu tun hat und damit mathematisch interressierte Maturanden vor einer neuen Wahl gestellt würden.

Ein Blick in das Vorlesungsverzeichnis unseres Departementes zeigt jedenfalls klare Unterschiede auf: da gibt es mehrere Gebiete, die mit Elektrotechnik definitiv nichts am Hut haben, z. B. Informationssysteme, Theoretische Informatik und Computational Sciences. Letzteres ist das Thema dieser Visionen. In jeder Ausgabe wird von nun an ein Forschungsgebiet, das am Departement vertreten ist, vorgestellt. Das Gebiet wird aus unterschiedlichen Perspektiven (Professor, Doktorand, Student und Industrie) beleuchtet. Die Idee dahinter ist, dass die Visionen darüber informieren, was am D-INFK an Forschung betrieben wird und in welche Richtungen ein Informatikstudium führen kann. Die unterschiedlichen Identitäten der Informatik auf Papier festzuhalten hilft sicherlich, diese zu festigen und somit unter randerem die Verwechslung mit der Elektrotechnik ein für allemal aus der Welt zu schaffen.

# Inhalt

Vom Departement
**Prüfungssession Frühling 2004** 4
**Universitätskonferenz** 6

Vis Aktiv
**Visionen FAQ** 9

WiRe
**verschiedene Artikel** 10-25

TechTeam
**Digital Kameras** 26
**Linux Kernel 2.6** 28

Student Aktiv
**Praktikumsbericht** 30
**ACM Contest** 37
**Of Mice and Men** 39

Die Welt gemäss Beni Koller
**Sinneswandel** 42

Vis-à-vis
**Gespräch mit Güttinger** 44

Vom Departement

# Pruefungssession Fruehjahr 2004 (23.2. - 25.3.)

HANS DUBACH - STUDIENSEKRETAER

**Die Winterferien sind kurz - sehr kurz sogar - denn schon am 23. Februar geht es wieder los mit den Frühjahrsprüfungen. Erfahrungsgemäss werden in dieser Stresszeit immer wieder die gleichen Fragen an das Studiensekretariat herangetragen, weshalb ich an dieser Stelle ein prophylaktisches FAQ einschieben möchte:**

*Welches Prüfungsreglement gilt für mich?*
Für den angestammten Diplomstudiengang gilt ausschliesslich die Allgemeine Prüfungsverordnung der ETHZ, sowie das Diplomprüfungsreglement 1993 für den Studiengang Informatik. Die neue Allgemeine Verordnung für Leistungskontrollen ist ausschliesslich für die neuen, gestuften Bachelor-/ Masterstudiengänge anwendbar, somit erstmals im Herbst 2004 für die Basisprüfung des Bachelorstudiengangs Informatik.

*Wie melde ich mich von einer Prüfung ab?*
Prüfungsabmeldungen müssen ausschliesslich auf der Rektoratskanzlei im Hauptgebäude erfolgen. Am Schalter liegen die entsprechenden Abmeldeformular auf. Schriftliche Abmeldungen müssen ebenfalls an die Rektoratskanzlei gerichtet werden. Vordiplomprüfungen können nur als ganzer Block, Prüfungen im Fachstudium Informatik dagegen einzeln abgemeldet werden. Letzter Termin für Prüfungsabmeldungen ist Montag, 23. Februar 2004, 08.00 Uhr auf der Rektoratskanzlei, schriftliche Abmeldungen (A-Post!) müssen den spätesten Poststempel 20. Februar 2004 tragen.

Das Löschen eines Fachs in der Faecherbelegung der elektronischen Einschreibung löst *keine* Prüfungsabmeldung aus!
Wichtig: Bleibt ein Studierender oder eine Studierende ohne ausreichende Begründung einer Prüfung in einer Prüfungssession fern, so gilt die ganze Prüfungsstufe bzw. der vorgezogene Teil der Fachprüfung als nicht bestanden.

*Kann eine schriftliche Prüfung auf einen anderen Termin verschoben werden?*
Nein, eine schriftliche Prüfung muss am vorgesehenen offiziellen Prüfungstermin absolviert werden. Ist dies aus gesundheitlichen Gründen (Arztzeugnis zwingend!) nicht möglich, kommt es in den Vordiplomprüfungen zu einem Unterbruch. Die noch fehlenden Prüfungen müssen in der darauffolgenden Prüfungssession geschrieben werden. Die vor dem Unterbruch abgelegten Prüfungen werden bei der Fortsetzung angerechnet. Im Fachstudium kann eine aus gesundheitlichen Gründen verpasste Prüfung erst wieder ein Jahr später absolviert werden.

*Kann eine mündliche Prüfung auf einen anderen Termin verschoben werden?*
Ja, eine mündliche Prüfung kann nach Absprache mit dem Examinator innerhalb der gleichen Prüfungssession auf einen anderen Termin verschoben werden. Zu diesem Zweck muss auf dem Studiensekretariat ein Verschiebungsformular abgeholt und ausgefüllt werden.

*Wann ist die Deadline für Semester- und Diplomarbeitsnoten?*
Alle Noten müssen bis spätestens Freitag, 26. März 2004 auf dem Studiensekretariat eintreffen.

*Wie erfahre ich die Prüfungsresultate?*
Für die Prüfungen im 1. und 2. Vordiplom wird am Freitag, 26. Maerz 2004 in den üblichen Departements-Vitrinen eine provisorische Liste derjenigen Kandidaten ausgehängt, die die Prüfung bestanden haben. Am Mittwoch, 31.März 2004 folgt dann die definitive Liste der Bestandenen. Ab Donnerstag, 1. April 2004 kann man auf dem Studiensekretariat die einzelnen Prüfungsnoten erfragen. Die formelle schriftliche Notenverfügung wird vom Rektorat in der zweiten Woche des Sommersemesters verschickt. Die Prüfungsresultate im Fachstudium können als schriftliche Verfügung, zusammen mit einem aktualisierten Studienüberblick, ab dem 1. April 2004 auf dem Studiensekretariat abgeholt werden. Nicht abgeholte Unterlagen werden in der darauffolgenden Woche an die Studierenden verschickt. Schlusszeugnisse werden voraussichtlich am 8. April 2004 vom Rektorat verschickt.

*Wo und wann kann ich Einsicht in schriftliche Prüfungen nehmen?*
Ab dem 1. April 2004 kann Einsicht in die schriftlichen Prüfungen der Session F04 genommen werden. Am 31. Maerz hängt in den üblichen Departementsvitrinen ein Anschlag, für welches Fach in welchem Buero bei wem die Einsichtnahme möglich ist. Gemäss Allgemeiner Prüfungsverordnung haben Studierende das Recht, innert 6 Monaten nach Verfügungsdatum die Prüfungen einzusehen. Für alle anderen möglichen Fragen steht Ihnen das Studiensekretariat selbstverständlich gerne zur Verfügung. Ich wünsche allen Prüfungskandidaten und -kandidatinnen **viel Erfolg!**

Hans Dubach,
Studiensekretär Departement Informatik

Vom Departement

# Bericht von der Studienreform-Front

PROF. HANS HINTERBERGER - FRONTREPORTER

**In der Sonderausgabe WS03 der Visionen, September/Oktober 2003, berichtete ich kurz über verschiedene Aspekte, die bei der Studienreform an der ETH mitspielen. Noch sind viele der Nägel dieses neuen Gebäudes noch nicht eingeschlagen, wenn aber jeweils wieder ein paar wichtige eingeschlagen wurden, möchte ich Sie an dieser Stelle darüber informieren.**

Seit dem letzten Herbst sind in diesem Zusammenhang zwei wichtige Dokumente publiziert worden, nämlich das Studienreglement 2003 für den Bachelor-Studiengang Informatik, welches am 18. November durch die Schulleitung der ETH auf Beginn des Wintersemesters 2003/2004 in Kraft gesetzt wurde sowie die Richtlinien der Schweizerischen Universitätskonferenz (SUK) vom 4. Dezember 2003, welche am 1. Januar 2004 im Sinne einer verbindlichen Rahmenordnung in Kraft gesetzt wurden.

Das Studienreglement liegt in unserem Studiensekretariat auf und wird in Kürze auch über die Departements-Website zugänglich sein. Weil die Bologna-Richtlinien der SUK für alle universitären Hochschulen der Schweiz verbindlich sind, betreffen sie auch die Studierenden der ETH Zürich. Ich möchte sie Ihnen deshalb nicht vorenthalten und gebe im Folgenden ihren Wortlaut wieder.

**Schweizerische Universitätskonferenz**

RICHTLINIEN FÜR DIE KOORDINIERTE ERNEUERUNG DER LEHRE AN DEN UNIVERSITÄREN HOCHSCHULEN DER SCHWEIZ IM RAHMEN DES BOLOGNA-PROZESSES (BOLOGNA-RICHTLINIEN) VOM 4. DEZEMBER 2003

**Präambel**

Die Schweizerische Universitätskonferenz (SUK), in der Absicht, zu einer koordinierten Erneuerung der universitären Lehre beizutragen, wie sie mit der «Joint Declaration of the European Ministers of Education Convened in Bologna on the 19th of June 1999» (‹Erklärung von Bologna›) gesamteuropäisch eingeleitet worden ist, mit der Zielsetzung, dass im Rahmen dieses Reformprozesses die Qualität

der Studienangebote besser abgesichert, die Mobilität der Studierenden in allen Phasen des Studiums erweitert, die Interdisziplinarität der Studiengänge ausgebaut und die Chancengleichheit durch die Ermöglichung von Teilzeitstudien sowie ausreichende Ausbildungsbeihilfen gewährleistet werden soll, gestützt auf Art. 6, Abs. 1, Bst. a der Vereinbarung vom 14. Dezember 2000 zwischen dem Bund und den Universitätskantonen über die Zusammenarbeit im universitären Hochschulbereich, erlässt auf Antrag der Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten (CRUS) folgende Richtlinien im Sinne einer verbindlichen Rahmenordnung:

**Art. 1 Gestufte Studiengänge**

1 Die universitären Hochschulen der Schweiz (nachfolgend ‹Universitäten›) gliedern alle ihre Studiengänge in folgende Stufen:

a. die erste Studienstufe mit 180 Kreditpunkten (Bachelorstudlum);

b. die zweite Studienstufe mit 90 bis 120 Kreditpunkten (Masterstudium);

c. die Doktoratsstufe, deren Umfang und Ausgestaltung von jeder Universität unabhängig festgelegt wird.

2 Das Bachelor- und das Masterstudlum zusammen ersetzen das bisherige einstufige Diplom- resp. Lizentiatsstudium. Sie gelten also hinsichtlich der Dauer der Finanzierung der Studierenden und der Ausbildungsbeihilfen sowie hinsichtlich der Studiengebühren als zwei Stufen desselben Ausbildungsganges.

**Art. 2 Kreditpunkte**

1 Die Universitäten vergeben Kreditpunkte gemäss dem europäischen Kredittransfersystem (ECTS) aufgrund von kontrollierten Studienleistungen.

2 Ein Kreditpunkt entspricht einer Studienleistung, die in 25 bis 30 Arbeitsstunden erbracht werden kann.

**Art. 3 Zulassung zu den Master-Studiengängen**

1 Die Zulassung zum Masterstudium setzt grundsätzlich das Bachelordiplom einer Hochschule oder einen gleichwertigen Hochschulabschluss voraus.

2 Inhaberinnen und Inhaber eines Bachelordiploms einer schweizerischen Universität werden zu den universitären Masterstudiengängen in der entsprechenden Fachrichtung ohne zusätzliche Anforderungen zugelassen.

3 Für die Zulassung zu spezialisierten Masterstudiengängen können die Universitäten zusätzliche, für alle Bewerberinnen und Bewerber identische Anforderungen stellen.

4 Für die Überprüfung der Aquivalenz von Bachelordiplomen, die an anderen Hochschulen erworben worden sind, gilt der Grundsatz der Gleichbehandlung.

5 Die Universitäten können den Abschluss eines Masterstudiums vom Nachweis zusätzlicher Kenntnisse und Fähigkeiten abhängig machen, die im absolvierten Bachelorstudium nicht erworben worden sind.

**Art. 4 Einheitliche Benennung der Abschlüsse**

Die Universitäten vereinheitlichen die Benennung ihrer Studienabschlüsse entsprechend international anerkannten Bezeichnungen.

**Art. 5 Vollzug**

1 Die Universitäten verabschieden die für die Neustrukturierung der Studiengänge erforderlichen Reglemente sowie die nach Fachrichtungen detaillierten Einführungsplanungen bis spätestens Ende 2005.

2 Ebenfalls bis Ende 2005 wird die gemeinsame Regelung für die Benennung von Abschlüssen gemäss Art. 4 vereinbart.

3 Die Umsetzung der neuen Strukturen in sämtlichen Studiengängen aller Universitäten wird bis Ende 2010 abgeschlossen.

4 Der Vollzug in den Studiengängen der Medizin richtet sich nach dem Zeitplan der Revision der eidgenössischen Gesetzgebung für universitäre Medizinalberufe.

5 Die CRUS ist verantwortlich für die Koordination der Umsetzung der vorliegenden Richtlinien, soweit diese in die Zuständigkeit ihrer Mitglieder fällt. Sie koordiniert insbesondere die Definition der Fachrichtungen sowie die Zulassungsbestimmungen der Universitäten zu den spezialisierten Master-Studiengängen und sorgt für deren Publikation.

**Art. 6 Aufsicht**

Die SUK übt die Aufsicht über die Umsetzung der vorliegenden Richtlinien aus

**Art. 7 Inkrafttreten**

Diese Richtlinien treten am 1. Januar 2004 in Kraft.

Bern, 04.12.2003 Im Namen der Schweizerischen Universitätskonferenz

Der Präsident: Annoni
Der Generalsekretär: Ischi

VIS-AKTIV

# Visionen FAQs

BETA - PROFESSIONELLER SCHENKELKLOPFER

Darf ich mich vorstellen: ich bin der Verlagschef der Visionen. Ich bin schuld, wenn sie zu spät rauskommen oder zu teuer sind. Also ein Superjob! Nebst viel Sinn für Galgenhumor, schlechten Wortspielen und einer Vorliebe für Kalauer, habe ich auch eine soziale Ader, darum beantworte ich im Folgenden ein paar FAGs (Frequently Asked Gemotze) zu den Visionen:

### Ich habe keine Visionen!

Oje! Da empfehle ich dir, einen Psychiater aufzusuchen.

### Nein, ich meine, ich habe keine *Visionen*!

Aha! Unsere Versandadressen stammen direkt aus der Einschreibungsdatenbank [1]. Das Rektorat schickt uns alle paar Wochen eine neue Liste. Wenn du deine Adresse wechselst, kann es deshalb vorkommen, dass diese Änderung noch nicht zu uns durchgedrungen ist. Wir erhalten bei jeder Ausgabe eine Handvoll Visionen, die uns von der Post als unzustellbar zurückgesendet werden. Deshalb ist es wichtig, dass du eine ungültige Adresse so früh wie möglich über das oben genannte Einschreibungs-Tool änderst.

Wer keine Visionen hat, kann sich übrigens gerne im VIS-Büro welche abholen.

### Warum kriege ich die Visionen eine Woche später als meine Kollegen?

Das hat versandtechnische Gründe, auf die wir leider keinen Einfluss haben. Unbestätigten Gerüchten zufolge erhalten fleissige Studenten die Visionen früher als andere, also streng dich an! :-) (Wer nicht warten mag, soll einfach bei uns im Büro vorbeikommen.)

### Die Artikel sind langweilig/schlecht!

Dann ändere das am besten gleich selbst! Die Redaktion ist froh um gute Beiträge (oder einfach Feedback) aus der Studentenschaft. (Um schlechte natürlich auch, wir wollen niemanden ausgrenzen.) Email: visionen@vis.ethz.ch

### Die Termine auf der Rückseite sind immer veraltet!

Druck und Versand der Visionen dauern leider immer ein, zwei Wochen. Darum kommt es ab und zu vor, dass ein Anlass beim Erscheinen schon vorbei ist. Wir sind aber sicher, dass niemand dadurch verwirrt wird. Zufällig weiss ich nämlich, dass ihr dank tollen VIS-Mails stets top informiert seid. :-)

Links:

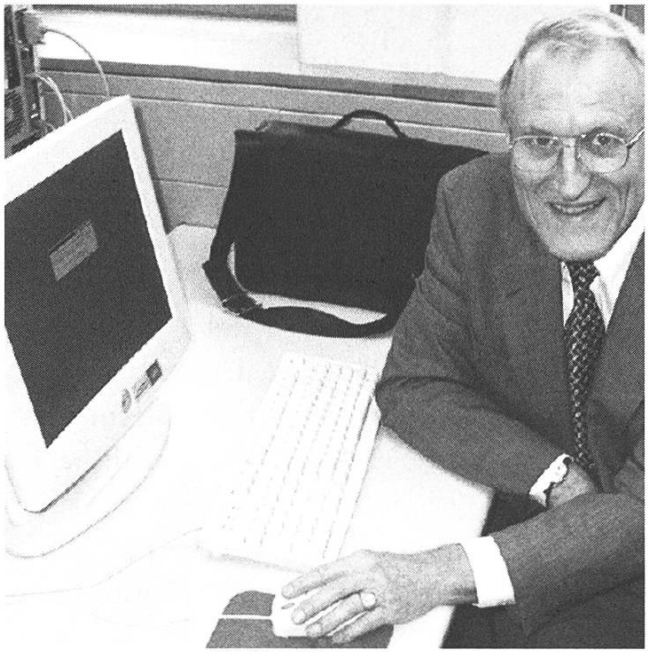
[1] http://www.einschreibung.ethz.ch

WiRe

# Wissenschaftliches Rechnen

PROF. WALTER GANDER - RECHNENDER WISSENSCHAFTLER

**Computer wurden ursprünglich erfunden und gebaut, um besser und schneller rechnen (to compute) zu können. Heute werden Computer sehr viel breiter eingesetzt, z.B. für Unterhaltung, Multimedia, als Datenbanken usw.**



Es gibt aber immer noch Vorlesungen, die sich mit der ursprünglichen Thematik befassen. Allerdings hat sich im Laufe der Jahre auch hier der Schwerpunkt geändert. Stand noch vor 20 Jahren das „numerische Rechnen" im Vordergrund, sind heute rechnergestützte Simulationen und Anwendungen im Mittelpunkt. Die numerische Mathematik befasst sich mit den Eigenschaften der endlichen Arithmetik. Dazu gehören Betrachtungen von Rundungs- und Diskretisationsfehler, Stabilität von Algorithmen, Kondition von Problemen. Hatte man sich noch vor 20 Jahren fast semesterlange darüber ausgelassen, wie man lineare Gleichungssysteme am besten auf einem Computer löst und Programme dafür schreibt, ist das heute dank sehr leistungsfähigen Softwaresystemen wie etwa Matlab mit ein paar Zeilen Code erledigt. Aus der numerischen Mathematik hat sich daher das allgemeinere wissenschaftliche Rechnen entwickelt, das bei uns das Rechnen mit Matrizen und das Entwickeln von Computeralgebrasystemen und die Computergrafik beinhaltet. Die Vorlesung, die früher einmal Numerische Mathematik hiess, heisst seit ca 10 Jahren Numerisches und Symbolisches Rechen. Die Grundidee war Probleme einerseits analytisch (mit symbolischem Rechnen und Computeralgebrasysteme) und andererseits numerisch durch Verwendung von Systemen wie Matlab oder SciLab anzugehen. Schliesslich entstanden in den letzten 5 Jahren weltweit neue Studienrichtungen mit dem Namen „Computational Science" oder „Computational Science and Engineering". Computational Science ist ein Dach für Wissenschaftliches Rechnen und dessen Anwendungen. Weil dazu auch intensiv Gebrauch von Informatik und Mathematik gemacht wird, ist Computational Science ein Musterbeispiel

für ein neues interdisziplinäres Gebiet. Die Society of Industrial and Applied Mathematics (SIAM) schreibt dazu (http://www.siam.org/cse/report.htm):

*Computational science and engineering (CSE) is a rapidly growing multidisciplinary area with connections to the sciences, engineering, mathematics and computer science. CSE focuses on the development of problem-solving methodologies and robust tools for the solution of scientific and engineering problems. We believe that CSE will play an important if not dominating role for the future of the scientific discovery process and engineering design.*

### Forschung in Computational Science

Die Forschung in Computational Science beschäftigt sich mit der Entwicklung von modernen Werkzeugen mit Hilfe von Methoden aus der Informatik und der Angewandten Mathematik für die effektive Lösung von realen Problemen aus den Ingenieur- und Naturwissenschaften.

### Berufsaussichten

Es gibt in den Natur- und Ingenieurwissenschaften immer mehr Gruppen, die ihre Arbeit ausschliesslich mit und am Computer verrichten. Ob neue Medikamente durch Molekülsimulationen entwickelt, Materialeigenschaften durch quantenphysikalische Berechnungen erforscht, Flugzeuge und Autos durch aerodynamische Simulationen konstruiert werden -- überall braucht es in Computational Science ausgebildete Fachleute, die sowohl Kenntnisse im betreffenden Fach als auch vertiefte Kenntnisse in Informatik und Mathematik haben müssen, um die entsprechenden Simulatoren mitzubauen. Andernfalls kann dies zu Katastrophen führen, deren Ausmass beeindruckend ist (siehe http://wwwzenger.informatik.tu-muenchen.de/persons/huckle/bugse.html).

### WiRe Semster- und Diplomarbeiten

Sie sind scharf auf (objekt-orientierte) Programmierung? Sie interessieren sich für clevere Datenstrukturen und den Entwurf effizienter Algorithmen? Sie habe (ein) wenig Spass an Mathematik? Dann sind Sie bei uns genau richtig! Wir suchen junge und dynamische Frauen und Männer die gerne eine Semester- oder Diplomarbeit schreiben wollen über

- Simulation (Animation und/oder Berechnung) des „Tacoma Bridge Collapse“

- Implementation von Eigenwertlösern, linearen Lösern, adaptiven Lösern und Vorkonditionierern

- Parallele Implementation verschiedener Verfahren

- Implementation einer Linearen Algebra Bibliothek mit besonderem Augenmerk auf den Einsatz effizienter geeigneter Datenstrukturen.

- Implementation einer Finite Elemente Bibliothek, wiederrum unter Einsatz geschickt gewählter Datenstrukturen und effizienter Algorithmen

- sonst noch so einiges, welches am Besten während eines Gesprächs mit Prof. Arbenz (2‘74‘32) oder O. Chinellato (2‘75‘47) erörtert wird.

WiRe

# Numerik ist, wenn man's trotzdem löst

OSCAR CHINELLATO, OLIVER BRÖKER - HABEN DAS MAXIMUM AN SEXAPPEAL GEFUNDEN

*[...] Schwerlich werden Sie je wieder eliminieren, wenigstens nicht, wenn Sie mehr als zwei Unbekannte haben [...]*
*--- aus einem Brief von C. F. Gauss an C. L. Gerling*

**Numerische/Angewandte Mathematik - von vielen Mathematikern belächelt und von noch mehr Studenten gemieden - ist eines der wichtigsten Teilgebiete der Mathematik und der Informatik. Schon vor Gauss war es eine verbreitete Einsicht, dass nicht jedes mathematische Problem (effizient) exakt gelöst werden kann. Doch obwohl mittlerweile so ziemlich jede naturwissenschaftliche Disziplin numerische Methoden zur Untersuchung und Lösung komplexer Probleme bemüht, scheinen die zu Grunde liegenden Verfahren und Ideen immer weniger Leute zu interessieren. Woran liegt das eigentlich? Die Antwort auf diese Frage kenn' ich zwar nicht, aber als rechtschaffener Theoretiker, kann ich natürlich mit einigen Vermutungen aufwarten.**

### Nackte Numerik ist nicht sexy.

*Mathematics, rightly viewed, possesses not only truth, but supreme beauty - a beauty cold and austere, like that of sculpture.*
*--- B. Russell*

Im Gegensatz zu anderen Gebieten wie z.B. der Computergrafik und -vision, der Netzwerktechnologie, dem Bereich des „wearable computing" usw. ist eine Konvergenzkurve das Maximum an Sexappeal was die Numerik zu bieten hat. Aber, gute Numerik ist schön und elegant! Nur weil die Verpackung nicht die „hammermässigste" ist, bedeutet das nicht, dass der Inhalt langweilig sein muss.

### Abschreckfaktor Mathematik.

*The enjoyment of one's tools is an essential indgredient of successful work.*
*--- D. E. Knuth*

Der nächste Makel der Angewandten Mathematik ist, dass sie nicht ohne ein gewisses Mass an Mathematik betrieben werden kann. Unglücklicherweise grassiert das Vorurteil, dass ohne profunde Kenntnisse der zugegebenermassen manchmal etwas zähen Theorie, gar nichts zu holen ist. Stimmt nicht! Schon mit sehr wenig Mathematik lässt sich viel nützliche Numerik machen. Worauf ich hinaus will ist, dass Mathematik interessant und nützlich sein kann, auch wenn man (noch) nicht alles verstanden hat. Schliesslich lernt man auch nicht Dutzende von Eröffnungen auswendig, bevor man sich das erste Mal an ein Schachbrett setzt - man beginnt mit den Spielregeln. Das einzige was es jeweils braucht ist guter Wille, Zeit und Freude am ``Spiel".

### Nur Mathematik und keine Informatik.

Und zu guter letzt wissen die wenigsten wo Numerik überall eingesetzt wird und vor allem, was ausser Mathematik sonst noch einen volltauglichen Numeriker ausmacht. Kenntnisse in objekt-orientierten Programmiersprachen, parallelem Programmieren oder effizienten Datenstrukturen/Algorithmen sind mindestens so wertvoll wie mathematisches Verständnis, und wer von jedem ein Bisschen mitbringt, der hat bereits das nötige Rüstzeug zum Numerik-Novizen.

Diese drei Vermutungen haben sich über die letzten Jahre während Gesprächen mit Studierenden herauskristallisiert. Selbstverständlicherweise sind wir anderer Meinung, aber schön ist was gefällt. Typisch ist aber auch, dass unsere Diplomanden am Ende Ihrer Arbeit ihre ursprüngliche Meinung zu diesen Thesen revidieren. Wir möchten mit diesem Artikel also dazu anregen, sich (noch)mal mit den Forschungsinhalten des ``Institute for Computational Science" (ICoS) zu beschäftigen.

### Das ICoS

Das Institut, bestehend aus neun Gruppen die jeweils von den Professoren [A]rbenz, [B]uhmann, [Ga]nder, [Go]nnet, [Gr]oss, [H]interberger, [K]oumoutsakos, [N]agel und [S]chiele geleitet werden, beschäftigt sich vor allem mit Simulationen im Allgemeinsten Sinne.

Neben den eher klassischen Fragestellungen wie die des numerischen Lösens von Differentialgleichungen [A/B/Ga/Go/Gr/K/S], der Analyse partikelbasierter Systemen [Go/K/N], der Extraktion von Information mittles stochastischer Verfahren [B/Ga/S], dem (parallelen) Lösen grosser Gleichungssysteme und grosser Eigenwertprobleme [A/Ga] usw., werden auch mathematische Exoten wie Maschinenlernen und [B/K/S], Computational Biology [Go], agent-basierte Modellierung [N] uva. untersucht. Diese Liste ist natürlich nicht vollständig, denn unser Institut beschäftigt ungefähr 70 Mitarbeiter, die an diversen Themen forschen. Die Aufzählung vermittelt aber einen ersten Eindruck von den Aktivitäten, denen am ICoS nachgegangen wird. Mehr Informationen gibt es auf http://www.icos.ethz.ch.

### Lineare Algebra/Paralleles Rechnen (Gander/Arbenz)

Um zu zeigen wie vielseitig die Numerik tatsächlich ist, stellen wir nun noch speziell vor welche Werkzeuge und Techniken neben der Mathematik in den Grupen der Professoren Gander und Arbenz in den letzten Jahren verwendet wurden:

### Paralleles Rechenen

Die Gruppe verwendet regelmässig ``Asgard", einen mit ca. 500 CPUs bestückten Linux cluster an der ETH (http://www.asgard.ethz.ch/). In

Kooperation mit den Livermore National Labs wurden auch schon Rechner verwendet, die in der TOP10 Liste der schnellsten Computer der Welt sind, bzw. waren.

### Objekt-orientierte Programmierung

Moderne Numerik Codes müssen, wie alle gute Software, korrekt, robust und einfach wiederverwendbar sein. Objektorientierte Programmierung hat auch hier Einzug gefunden und zeigt sich als eine der effektivsten Methoden, insbesondere seitdem die Compiler für OO-Sprachen Maschinenarithmetik effizienter ausnutzen.

### Neue Programmiersprachen

In der Forschung ist man oft darauf angewiesen schnellstmöglich Protoypen neuer Methoden entwickeln zu können. Hierfür verwenden wir am Institut nicht nur Fortran und C/C++, sondern auch ``modernere Sprachen", wie Java, Perl und Python.

### High-Performance Implementationen

Stellt sich eine Methode als besonders gut heraus, so ergibt sich als Aufgabe die schnellstmögliche Implementation auf einem speziellen Prozessor. Dabei wird extrem Hardware und OS nah programmiert.

### Design von Datenstrukturen

Lineare Algebra besteht nicht nur aus Matrizen und Vektoren. Es gibt eine lange Liste von Datenstrukturen die notwendig sind um grosse Probleme überhaupt effizient handhaben zu können.

### Visualisierung

Auch in der Numerik gilt es prägnante und aussagekräftige Bilder zu den Forschungsergebnissen zu finden. Die richtigen Abbildungen effizient und automatisch zu erzeugen hat einen hohen Stellenwert in unserer Froschung.

### Schlusswort

Wir hoffen, dass wir mit diesem Artikel einige unter Euch anregen können, mit dem Institut Kontakt aufzunehmen. Falls Ihr Euch für unsere Forschung und/oder eine Semester-/Diplom- oder Doktorarbeit interessiert, dann geben wir Euch gerne weitere Auskünfte.

Jetzt aber noch einne Frage von unserer Seite: Wo geht eigentlich der ganze Rest, der beim Runden von Fliesskommazahlen entsteht, hin?

TECHNOLOGY CONSULTING INNOVATION

# ELCA

**IT Solutions by ELCA. We *make it work.***

Mit mehr als 300 hochqualifizierten Ingenieuren zählt ELCA zu den grössten IT System Integratoren/Entwicklern in der Schweiz. Zu ELCAs Kernkompetenzen gehören:

- Architectures & Distributed Systems
- Web Development
- E-Document
- CRM/Business Intelligence
- E-Commerce
- Operation, Support and Delivery Services
- Business Consulting

Dank ELCAs Vielseitigkeit und erprobter Projektmethodik bietet das Unternehmen ideale Einstiegsmöglichkeiten für dynamische und IT begeisterte Hochschulabsolventen.

**Arbeitsgebiete für InformatikerInnen**

State of the art Werkzeuge und Umgebungen wie Java, J2EE (EJB), .NET, Unix/Linux, XML, PHP, ASP, Web Services, WebSphere... . Das Projekt wird vom Design bis zur Einführung vom Ingenieur durchgeführt.

**Kontakt**

ELCA
Andrea Menoud (-Fink)
Steinstrasse 21
Postfach
8036 Zürich
Tel : +41(0)1 456 32 11
Internet : http://www.elca.ch
E-mail : andrea.menoud@elca.ch

WiRe

# P.N. Magazin: Photonen geben sich die Hand

HERR NETZER IM GESPRÄCH MIT HERRN LIGHTYEAR UND HERRN CHINELLATO

**Die Erfindung der Laser liegt nun schon über 40 Jahre zurück und doch weiss kaum jemand wie sie wirklich funktionieren. Deshalb hat das P.N. Magazin wenige Monate vor dem 44. Jubiläum des Lasers zwei namhafte Fachleute zu den neusten Trends befragt.**

**Buzz Lightyear**, Space Ranger bei Star Command und bekannt aus dem zweiteiligen Pixar Epos „Toy Story" trägt praktisch immer einen Laser bei sich und berichtet aus der Praxis. Eher theoretisch hingegen, kommt **Oscar Chinellato** daher, der am Departement Informatik am Institut für wissenschaftliches Rechnen Laser im Computer simuliert.

Interviewt hat die beiden Günter Netzer, der ja bekanntlich zu allem eine Meinung hat.

*N: Herr Lightyear, Herr Chinellato, schön dass Sie Zeit gefunden haben mit uns dieses Gespräch zu führen.*

L: Ich bin ja derzeit immer mit Dreharbeiten für „Toy Story 3" beschäftigt, aber ein Interview für „P.N. Magazin - Fachzeitschrift für Laser und Wohnmobile" liegt immer drin.

C: Gerngeschehen.

*N: Sie beschäftigen sich ja mit Lasern, darum haben wir sie auch beide eingeladen. Herr Lightyear, Sie haben ja sogar immer einen dabei. Worum handelt es sich?*

L: Es handelt sich um einen traditionellen EEL (Edge Emitting Laser) - der säuft Strom wie Sau aber hat tierisch Dampf! So in etwa ‚ne 9V Batterie alle 10 Betriebsstunden.

*N: Eine 9V Batterie?*

L: Jaja, is' ja kein Spielzeug, nicht?

*N: Aha. Herr Chinellato, Sie beschäftigen sich mit VCSELs (Vertical Cavity Surface Emitting Laser). Können Sie uns den Unterschied erklären?*

C: Das grundlegende Prinzip ist dasselbe wie bei EELs. Photonen schwingen in einem „Behältnis"

(Kavität) hin und her und stimulieren so die Emission anderer, gleichphasiger Photonen. Dadurch entsteht ein Laserstrahl. Entscheidend ist die Richtung des generierten Strahls. Bei EELs verläuft dieser parallel zur Kavität, bei VCSELs senkrecht dazu. [Bild 1] Leider verfügen wir nur über einige Milliwatt und müssen daher mit VCSELs Vorlieb nehmen, deren Leistungsaufnahme deutlich geringer ist.

L: Ts, ts ... Kinderkram.

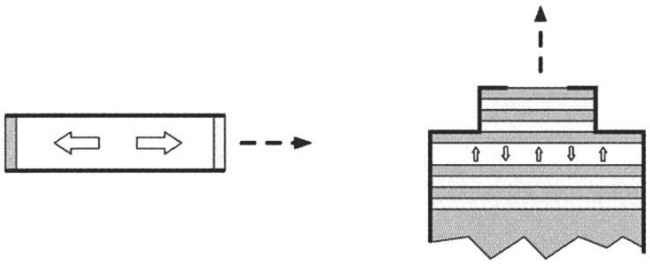


**Bild1**

*N: Das ist ja interessant. Sie setzen also auf völlig verschiedene Technologien. Wo, Herr Lightyear, wird denn Ihr Laser hergestellt?*

L: Ursprünglich kommt er natürlich von Hasbro Toys. Übrigens, in diesem Zusammenhang wird immer wieder die Szene aus „Toy Story" erwähnt, wo Woody und ich in Gefangenschaft sind und mein Laser tragischerweise nicht funktioniert. Das war natürlich ein absoluter Ausnahmefall und es ist ja auch nochmal gutgegangen, sonst säss ich ja heute gar nicht hier, hehe. Von Herr Chinellatos Laser hingegen habe ich noch nie was gehört.

C: Das kommt in erster Linie daher, dass VCSELs noch nicht so verbreitet sind. Und zudem habe ich meine Diss am Institut für wissenschaftliches Rechnen an der ETH ja noch nicht fertig geschrieben. Zugegeben, die ganze Sache ist auch recht kompliziert. Wir, sprich meine Betreuer Prof. Gander, Prof. Arbenz und ich, müssen dazu komplex-symmetrische Eigenwertprobleme lösen, die aus einer Finite Elemente Diskretisierung hervorgehen. Zum Glück müssen wir nicht alle Eigenwerte bestimmen, es ist im Allgemeinen ausreichend etwa ein Dutzend davon zu berechnen. Trotzdem ist es ein bekanntermassen schwieriges Problem, weil man spezielle iterative Verfahren entwerfen muss, die im Besonderen den degenerierten Nullraum des Problems beachten. Sie, Herr Lightyear, wissen ja bestimmt was ein degenerierter Nullraum ist!

L: Aehm ... ja sicher ... schliesslich geht mein Laser ja auch, ganz gemäss meinem Leitspruch, „to infinity and beyond". Angenommen ich würde einen VCSEL in Betracht ziehen - wie sieht's da mit der Reichweite aus?

C: Nun ja, prinzipiell strahlen diese natürlich auch unendlich weit. Aber um das Rechengebiet endlich zu halten umschliessen wir ein endliches Simulationsgebiet mit einem sogenannten „perfect matched layer" (PML) ab. Dieser simuliert die Unendlichkeit - unser Institut hat ja schliesslich

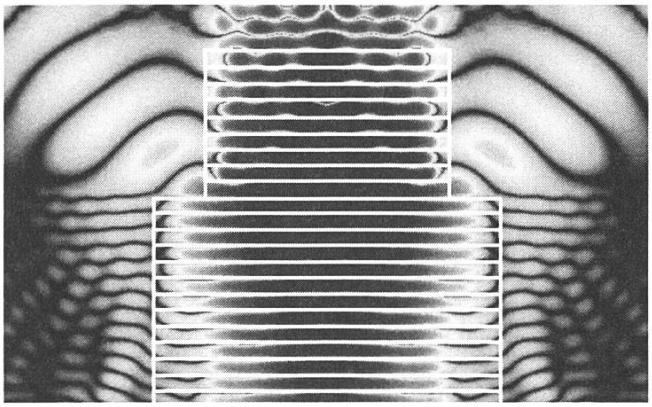


**Bild 2**

auch kein so grosses Budget wie Pixar. Aber trotz dieser Beschränkung auf ein endliches Rechengebiet, zählen unsere Eigenwertprobleme immer noch etwa eine Million Unbekannte und deshalb sind intelligente Datenstrukturen und effizienter Code ein Muss.

N: Demnach fabrizieren sie keine VCSEL sondern simulieren sie lediglich?
C: Das stimmt. Unser Projektpartner hingegen, das Institut für Integrierte Systeme an der ETH, verfügt über einige VCSEL Typen und Messungen haben gezeigt, dass unsere Modelle (eingebettet in eine grössere Simulation) nahe dran sind.

*N: Sie haben vorhin den Begriff Eigenwertproblem benutzt. Können Sie unseren Lasern (a.d.A.: Der musste einfach sein!) in wenigen Worten erklären worum es sich hier handelt?*
C: So ziemlich jedes physikalische System kann, wenn es das nicht schon von sich aus macht, zum Schwingen gebracht werden. Interessanterweise, absorbieren solche Systeme bei ganz speziellen Anregungsfrequenzen am meisten resp. am wenigsten Energie - das sind dann sogenannte Eigenfrequenzen. Und genau diese, zusammen mit den entsprechenden stehenden Wellen [Bild 2], wollen wir bestimmen, weil dort der Laser am effizientesten arbeitet.

*N: So, das war's dann auch schon wieder. Meine Herren, ich möchte mich nochmals recht herzlich bedanken ...*
L: Passt scho'. Bin'froh, dass ich helfen konnte!

*N: ... und unsere geschätzte Leserschaft darauf aufmerksam machen, dass die nächste Ausgabe ganz im Zeichen des neuen Westfalia 200i stehen wird. In diesem Sinne ...*

© UFS, Inc.

# Die POLY-Buchhandlung

## www.books.ethz.ch

## … Dein Buchladen an der ETH

VON GABRIELA RÄZ UND ALFRED KAMMERHOFER

### Wer sind wir

Im Jahre 1976 haben aufgeweckte Studentinnen und Studenten der ETH Zürich die studentische Non-Profit-Genossenschaft POLY-Buchhandlung mit dem Ziel gegründet, Studierende rationell und kostengünstig mit Lehr- und Fachbücher zu versorgen.

Geführt wird die POLY-Buchhandlung ehrenamtlich von Studis über die Verwaltung. 7 Mitarbeiterinnen und 2 Mitarbeiter arbeiten in drei Filialen in Zürich und Winterthur. Derzeit bilden wir 1 Lehrfrau aus. Fallweise arbeiten bei uns 1-2 Praktikantinnen bzw. Praktikanten mit.

### Was tun wir

Zu Semesterbeginn bemühen wir uns alle empfohlenen Bücher der Dozierenden bei uns im Laden zu haben. Falls es vom Dozierenden gewünscht wird, verkaufen wir Euch die Pflichtliteratur direkt vor dem entsprechenden Hörsaal.

Wir beraten Dich kostenlos und bestellen Dir jedes lieferbare Buch weltweit. Ueber unsere Homepage http://www.books.ethz.ch kannst Du auch Deine Bestellungen an uns abgeben.

Neben den notwendigen Lehr- und Fachbüchern bekommst Du bei uns auch Deine ganz persönlichen Bücher für Freizeit, Hobby, Urlaub …

### Standorte

Du findest uns sowohl im **ETH Zentrum** als auch an der **ETH Hönggerberg** sowie an der Zürcher Hochschule Winterthur (**ZHW**). Im ETH Zentrum sind wir im Mensa-Gebäude ein Stockwerk tiefer als das Studilokal bQm (ETH Zentrum, MM-Gebäude, Stockwerk B 96). Auf dem Hönggerberg findest Du uns im sog. Dienstleistungsgebäude HPI E 16.1 direkt an der Bushaltestelle der Linien 69 und 80.

### Unsere Rabatte

- 20 % auf vdf-Bücher
- 20 % auf Bücher von Prof. Armin Seiler (Orell Füssli Verlag)
- 10 % auf nicht preisgebundene BücherSammelbestellungs- + Sammelabholungs-Rabatte
  5 % ab 10 Exemplare
  10 % ab 20 Exemplare
  12.5 % ab 50 Exemplare
  15 % ab 100 Exemplare

**ETH Zentrum:**
shop@books.ethz.ch

| | |
|---|---|
| Mo – Do: | $9^{30}$ bis $16^{30}$ Uhr |
| Fr: | $9^{30}$ bis $15^{30}$ Uhr |

**In den Semester-Ferien:**

| | |
|---|---|
| Mo – Fr: | $11^{00}$ bis $15^{00}$ Uhr |

**ETH Hönggerberg:**
hpi@books.ethz.ch

| | |
|---|---|
| Mo – Do: | $10^{00}$ bis $16^{30}$ Uhr |
| Fr: | $10^{00}$ bis $15^{30}$ Uhr |

**In den Semester-Ferien:**

| | |
|---|---|
| Mo – Fr: | $10^{45}$ bis $15^{15}$ Uhr |

WiRe

# WiRe aus Sicht eines Studis...

ROGER RÜEGG - STUDI IN URLAUB SCHAUT AUF DIE LETZTEN 8 SEMESTER ZURÜCK

Damit ich Euch WiRe aus der Sicht eines Studis authentische schildern kann, beginne ich diesen Artikel früh in meiner Kindheit. Um in meiner Primarschulzeit mit meinen Schulkollegen möglichst früh das Fussballfeld betreten zu können, musste ich die Zeit, die ich für meine Hausaufgaben benötigte, minimieren. Daraus entstand die Faszination, Mathematikaufgaben so schnell wie möglich zu lösen. Und natürlich dabei so wenig Fehler wie möglich zu machen! Somit hatte ich die zentralen Aspekte des Wissenschaftlichen Rechnens schon sehr früh zu schätzen gewusst. Wahrscheinlich war es das Erkennen dieser bekannten Muster, die mich von Beginn meines Infostudiums weg für WiRe begeisterte.

Da der Schwerpunkt im Grundstudium auf der mathematischen Grundausbildung zum Ingenieur beruht, kam ich da natürlich voll auf meine Kosten. Insbesondere NSR und WiRe gefielen mir sehr gut. Bis zu diesem Zeitpunkt machte ich mir nie viele Gedanken darüber, wie mein TI-89 ein Integral löst. In NSR wird einem aufgezeigt, wo die Grenzen der Genauigkeit des Computers liegen und wie man diese bestimmt. WiRe baut darauf auf und gibt einem Werkzeuge in die Hand, mittels denen man verschiedene mathematische Probleme wie Differenzieren und Integrieren möglichst elegant bewältigen kann. Diese beiden Fächer sind meiner Meinung nach die Juwelen des Grundstudiums ;-)

Um im Fachstudium möglichst viele Fächer aus dem Institut für WiRe besuchen zu können und dennoch Themen wie OO-Programmierung und Datenbanken nicht zu stark zu vernachlässigen, musste ich eine gute Mischung finden. Somit wählte

ich selbstverständlich als eines der 4 obligatorischen Kernfächer WiRe-K. Dieses Fach wurde von Prof. Gonnet gehalten und war dementsprechend stark biologielastig. Dies war nicht ganz nach meinem Geschmack, aber dennoch liess ich mir meine Begeisterung nicht nehmen.

**Als Vertiefungsvorlesungen besuchte ich:**

Simulation of Complex Systems, GDV I und Bio-inspired Computing. Simulation of Complex Systems bei Prof. Nagel vermittelte mir einen guten Einblick in die Welt komplexer Systeme, und was man mit Simulationen alles anstellen kann. GDV I andererseits ist meiner Meinung nach ein Muss für jeden Informatiker, da man da die Grundlagen der Computergraphik kennen und schätzen lernt. Nach dieser Vorlesung ist man mit Bestimmtheit ein Fan von PIXAR-Filmen! Bio-inspired Comuting wählte ich trotz der schlechten Erfahrungen des Kernfaches, da mich der evolutionäre Ansatz des computergestützten Rechnens schon länger interessiete. Das lösen von komplexen Aufgaben wie ein TSP mit 127 Biergärten mittels einem Ant Colony System geben gute Einblicke in diese Thematik.

Die Wahl meines Nebenfaches Operations Research (s. Spezialausgabe VISIONEN – Studium Spezial – Nebenfächer by Frauenförderung) war zudem eine optimale Ergänzung und für alle „Mathematiker" unter Euch Info-Studis wärmstens zu empfehlen. Insbesondere die Semesterarbeit und die daraus folgenden weiteren Arbeiten am IFOR waren ein Highlight meines Studiums.

Riesigen Spass hatte ich auch während meiner Hilfsassistenz-Tätigkeit in NSR und WiRe, in der ich einen guten Einblick in die Organisation einer Vorlesung und die Enstehung von den so „heiss geliebten" Grundstudiumsübungen erhielt. Ich hoffe, dass die Studis meiner Übungsgruppen nicht zu starke Schäden davongetragen haben und dass ich ihnen ein wenig von meiner Begeisterung für diese Fächer mitgeben konnte.

Ich werde nun im April mit meiner Masterarbeit beginnen, um sechs Monate später als einer der ersten Master of Science in Computer Science with Specialization in Computational Science abzuschliessen. Ein wahrer Gaumenschmauss für Titelfetischisten.

Links:
IFOR: http://www.ifor.math.ethz.ch

WiRe

Supercomputing Systems

# Trends im Supercomputer Markt

SUPERCOMPUTING - Hard- und Software für Supercomputer Clusters

Bei den Supercomputern ist der Trend von den Vektorrechnern und grossen SMP Maschinen hin zu Clustern ungebrochen; in der aktuellen Top500-Liste der leistungsstärksten Rechner der Welt sind neu 7 der 10 führenden Maschinen dieser Kategorie zuzuordnen (siehe www.top500.org). Auch bei mittelgrossen Installationen - für wissenschaftliches Rechnen genauso wie für Business-Applikationen - ist dieser Trend zu beobachten. In den Clustern sind im Moment die 2CPU-Systeme am stärksten Vertreten, wobei bei den Prozessoren eine erfreuliche Vielzahl der Typen und Hersteller zu verzeichnen ist.

Für parallele Applikationen ist neben der Leistung der einzelnen Nodes natürlich die Netzwerkleistung von grösster Bedeutung und Applikationen aus dem Bereich High Performance Technical Computing (HPTC) zeichnen sich durch ihre hohen Anforderungen an Bandbreite und Netzwerklatenz aus; eine grosse Zahl der Cluster setzt daher dedizierte HPTC Netzwerke wie Quadrics, Myrinet oder Infiniband ein, wobei die Netzwerkkosten gegenüber den in den letzten Jahren dramatisch gefallenen Preisen für die Compute Nodes zunehmend zu einem entscheidenden Kostenfaktor im Design der Cluster werden.

Die zunehmende Anzahl von Nodes in einem Cluster führt auch zu steigenden Anforderungen an die spezifische Software, zu nennen sind hier insbesondere parallele Filesysteme und die Management Software.

Als Engineeringunternehmen ist SCS in den Bereichen Kommunikation/Netzwerk, parallele Filesysteme und Cluster Management Tools zusammen mit starken Industriepartnern tätig.

HPTC spezifisches Netzwerk und Kommunikationslibrary SCS hat in Zusammenarbeit mit einem Partner in den letzten 2 Jahren ein HPTC Netzwerk der obersten Leistungsklasse entwickelt. Die wichtigsten zu erfüllenden Anforderungen waren

- Kommunkationslibrary, die den Message Passing Interface-Standard (MPI) unterstützt
- Netzwerk-Bandbreite > PCI-X (64 bit @ 133 MHz) -Bandbreite
- Meldungslatenz auf MPI-Applikationslevel von weniger als 4 us (MPI-Ping-Pong half roundtrip)
- Hohe Paket- und Meldungsrate
- Skalierbarkeit bis zu zehntausenden von Knoten
- Unterstützung verschiedener Netzwerktopologien, insbesondere von Fat-Tree
- Unterstützung für Linux; Portierbarkeit auf andere Betriebssysteme

Beim Hardware-Design mussten ausserdem enge Kostenvorgaben erfüllt werden. Als physikalische Schicht wurden deshalb vier Infiniband 1X Transceiver mit je 2x2.5Gbit/s eingesetzt, welche das beste Price-Performance Verhältnis aufweisen und mit insgesamt 1GByte/s pro Richtung den PCI-X bus auch bei asymmetrischem Kommunikationsverhalten der Applikationen voll auslasten können. Die proprietär definierten Pakete sind bis zu 512 Byte lang und werden in der Hardware auf Link-level auf ihre Integrität überprüft. Das Link-balancing zwischen den 4 verfügbaren Links pro Karte wird in der Hardware durchgeführt und bringt grosse Redundanz.

Anstelle eines Netzwerk-Prozessors wurde die logische Funktionalität von NIC und Switch vollständig in FPGAs implementiert. Damit konnte ein hoher Grad an Parallelität in der Verarbeitung der Daten erreicht werden, womit das Verhalten des Systems auch unter Last gut vorhersagbar ist und nahe an den Idealbedingungen (ein einzelnes Paket im Netzwerk) bleibt. Die Architektur von NIC und switch umgeht dank diesem Design auch die ‚üblichen' Engpässe wie lokale Busse und die Leistungsgrenzen von embedded CPUs. Messungen am fertigen System haben die Designziele inkl. der sehr hohen Paketraten, welche verarbeitet werden können, bestätigt.

Die Belastung der Host-CPUs wurde durch Auslagerung vieler Funktionen in die Hardware (NIC) stark reduziert. So sind sämtliche Integritätschecks der Daten wie auch die Transfers zwischen Hauptspeicher und NIC per DMA in die Hardware ausgelagert.

Die Kommunikationssoftware umfasst neben der MPI Library die tiefer liegende Kommunikationsschicht FCI (Fast Communication Interface) sowie den Gerätetreiber für das NIC. In der FCI Library wird das Matching der Meldungen zwischen Sender und Empfänger gemacht. Die Verarbeitung der Meldung ist je nach ihren spezifischen Anforderungen unterschiedlich: Kurze Meldungen sind tendenziell sehr latenz-kritisch (Synchronisationsmeldungen zwischen parallelen Prozessen) während bei langen Meldungen (viele kBytes bis zu einigen GBytes) die Übertragungsdauer bei 10Gbit/s gegenüber der Headerverarbeitung in den Vordergrund tritt. Andererseits müssen lange Meldungen im Hintergrund versendet werden können, ohne dass die CPU dadurch belastet wird. Implementiert sind daher 2 orthogonale Protokolle:

1. Das Low Latency Protocol wir für kurze Meldungen sowie für den Austausch von DMA Kommandi (siehe High Bandwidth Protocol) verwendet. Dabei werden die zu übermittelnden Daten und Header von der CPU direkt in dedizierte Fifos auf dem NIC geschrieben. Auf der Empfängerseite werden diese Daten durch die Hardware in einen dedizierten Buffer im Hauptspeicher geschrieben, wo die CPU darauf zugreifen kann. Um den Speicherschutz des Betriebssystems zu erhalten, sind die spezifischen Puffer für jeden Prozess getrennt instanziert und das Netzwerk kann Daten nur zwischen Puffern übertragen, welche zu derselben parallelen Applikation gehören. Dieses Protokoll hat minimale Latenz, verlangt jedoch mehr Kopierschritte als das
2. High Bandwidth Protocol, welches vor dem eigentlichen Datentransfer die Metadaten zwischen Sender und Empfänger abgleicht, lokale Page Tables der betroffenen Speicherbereiche in den NICs erstellt und darauf ohne weitere Eingriffe der CPU eine durch das NIC gesteuerte remote DMA auf basis der virtuellen Adressen (daher als VDMA bezeichnet) durchführt. Auch bei diesem Prozess wird das OS umgangen (OS-Bypass)

und der Speicherschutz wird durch unsere Kommunikationssoftware sichergestellt.

Bei der Kommunikationssoftware wurde grosser Wert darauf gelegt, dass keine Modifikationen (Patches) des verwendeten Linux Kernels notwendig wurden. Sämtliche von uns geschriebenen Module sind sauber vom OS getrennt und daher kaum von der Linux Version abhängig. Damit haben wir uns einen grossen Vorteil gegenüber sämtlichen Konkurrenten verschafft, welche sich durch Eingriffe ins Betriebssystem grossen Verwaltungsaufwand und Versionsprobleme aufgeladen haben.

Das Projekt konnte mit einem Team von ca. 10 Personen innerhalb von 2 Jahren durchgeführt werden und hat dabei die Weltspitze der Technologie erreicht. Diese kurze Entwicklungszeit konnte – neben der hausinternen Erfahrung aus anderen Projekten – nur dank der Verwendung von FPGAs und der Konzentration auf die notwendigen Module in der Software sowie durch strikte Projektführung eingehalten werden.

### Cluster Management Tool

Parallel zum HPTC Netzwerk wurde ein Tool (Management Software, MS) entwickelt, welches das Administrieren eines Clusters bestehend aus tausenden von Compute Nodes, hunderten von Switches und verschiedensten weiteren Komponenten wie File Servern und Applikationsspezifischen Servern erlaubt. Dabei soll beim Operator das Gefühl entstehen, eine einzelne Maschine (den Cluster) und nicht diese Vielzahl von Komponenten verwalten zu können. Systeme dieser Grösse müssen per Definition in der Lage sein, den Ausfall beliebiger Komponenten ohne nennenswerten Performanceverlust zu verkraften oder für Servicearbeiten einzelne Bereiche herunterzufahren. Eine wichtige Komponente der MS ist schlussendlich ihr aufwändiges Interface zur Job-scheduling Software LSF der Firma Platform.

In der MS sind sämtliche relevanten Informationen über das System (Identifikation der Komponenten über ihre MAC Adressen, Verkabelung, Software releases, momentane Verfügbarkeit der einzelnen Ressourcen, momentan aktive parallel Applikationen und die Verteilung ihrer Prozesse etc.) in einer relationalen Datenbank abgelegt (MSSQL). Die Datenbank ist über ODBC mit dem Management Center (MC) und dem GUI verbunden. Bei sehr grossen Installationen kann diese zentrale Infrastruktur redundant ausgelegt werden. Das MC unterhält Verbindungen zu sämtlichen Komponenten des Systems, überwacht deren Funktion und setzt Befehle ab.

Auf sämtlichen ‚aktiven' Komponenten (Server und Switches) läuft zu diesem Zweck ein Agent, welcher seinen spezifischen Aufgaben entsprechend mit verschiedenen Modulen ausgestattet ist.

Da das MC mit der Aufrechterhaltung von Verbindungen zu mehreren Tausend Komponenten schnell an die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit stossen würde, ist im Kommunikations-Framework ein Proxy-Layer vorhanden, durch welchen der Fanout reduziert werden kann. Das Proxy hat denselben generischen Aufbau die Agenten auf den Nodes, wobei ein spezifisches Proxy-Modul dazukommt. Genauso hat das MC dieselbe Softwarestruktur mit spezifischen Modulen für das Handling der Applikationen, für das korrekte Booten des gesamten Clusters etc.

Die gesamte MS ist in C++ implementiert, basierend auf einem Design in UML. Dabei hat das breite Know-How im Bereich Datenbanken und Object Oriented Design innerhalb der SCS viel zur effizienten Umsetzung beigetragen.

## Parallele Filesysteme

Traditionelle Netzwerk Filesysteme wie NFS erzeugen bei ihrer Anwendung in HPTC Clustern inakzeptable Flaschenhälse und können aufgrund ihres Designs nicht mit der steigenden Anzahl von Klienten skalieren. NFS garantiert ausserdem keine Kohärenz, was zu falschen Resultaten führt. Dies passiert beispielsweise bei parallelen Applikationen wenn Prozesse in ein File schreiben, welches gleichzeitig von anderen Prozessen gelesen wird.

Viele Beowulf-Cluster sind zur Umgehung dieses Flaschenhalses auf lokale Disken ausgewichen, was zu sehr unschönen Effekten und schlechter Leistung führt; so müssen bei dieser ‚poor mans solution' sämtliche Disken auf sämtlichen Nodes gemountet sein, womit die Anzahl der Mount-Points im System quadratisch mit der Anzahl Nodes steigt.

Abhilfe schaffen in diesem Problem einzig parallele (globale) File Systeme, wie zum Beispiel das Open Source Projekt ‚Lustre'. Dabei können (fast) beliebig viele Server zu einem logischen Server zusammengeschaltet werden. Wichtige Merkmale eines solchen File Systems sind, dass auch beim Handling der Meta-Daten Parallelität möglich ist und dass die Kohärenz gemäss POSIX in jeder Situation gewährleistet ist. Des Weiteren ist auch das Verhalten im Fehlerfall von grösster Bedeutung. SCS bringt dazu auch Erfahrungen mit der Verwendung paralleler globaler Filesysteme als Shared Root File System mit. Durch die Verwendung einer gemeisamen Quelle fuer diese Daten kann die Kohärenz der Klienten in jedem Fall erreicht werden (Single System Image, SSI). Dateien, welche für jeden Klienten (oder Gruppen von Klienten) spezifisch sind, müssen dabei differenziert werden, was durch eine von SCS entwickelte Technik möglich ist.

In einem ersten Entwicklungsschritt wird Lustre dahin gebracht, dass die Leistung mit der Anzahl vorhandener Server annähernd linear ansteigt (‚scaling'). Ausserdem müssen die Verfügbarkeit und die Konsistenz sämtlicher Daten im Fehlerfall nach der Wiederherstellung aller Komponenten garantiert werden. In zukünftigen Schritten wird die Redundanz so implementiert werden, dass die permanente Verfügbarkeit der Daten garantiert werden kann.

SCS ist durch einen Entwicklungsauftrag eng in das Lustre Projekt eingebunden und arbeitet sowohl an Design und Implementierung neuer Features wie auch am Testing der Zuverlässigkeit.

Weitere Betätigungsfelder von SCS

SCS ist als Engineering-Partner für Industrieunternehmen neben dem HPTC Umfeld auch in folgenden Bereichen tätig:

- Embedded Computing (DSP und FPGA basierte Systeme)
- Intelligent Sensors (Optische, akustische und andere Sensoren inklusive Rechnerplatform, wobei SCS auch die Entwicklung der Algorithmen übernimmt)
- Realtime Database (Prozessunterstützende Systeme, z.B. Cluster Management Tool oder Programmplanungstool für Fernsehstationen).

Die daraus resultierenden Synergieeffekte bei den eingesetzten Technologien sind ein wesentlicher Wettbewerbsvorteil und werden auch von unseren Mitarbeitern immer wieder als wesentlicher Motivator wahrgenommen.

TechTeam

# Digitale Photographie

MATHIAS PAYER - PHOTOGENER INFORMATIKER

**Meine erste digitale Kamera, die ich in meinen Händen hielt, das war im Jahre 1997, war ein hübsches Wunderding das sich damals unsere Schule leistete. Unglaubliche 640 x 480 Pixel, und das natürlich in Farbe. Damals schon mit einem LCD Display ausgestattet und 16 MB Speicher. Naja, bei der Auflösung und jpeg hat das auch gereicht.**

Heute ist ja alles unter drei Megapixel nur noch für eine Webcam zu gebrauchen. Im professionellen Bereich hat man schon lange die 10 und 20 Megapixel durchbrochen, doch eigentlich ist das dem normalen User schon wieder egal, seine 15x11-Bilder sind mit den heutigen Auflösungen machbar und sehen auch noch gut aus.

Digitalkamera.de sagt mir, dass es weit über 200 Kameras von dutzenden von Herstellern gibt, da fällt die Auswahl gar nicht mehr so leicht. Damit man den Überblick nicht verliert, hat Gott den Fachhändler geschaffen.

Viele Informatiker bestellen sich die Kameras sicherlich bei günstigsten Onlineshops, student muss ja sparen. Trotzdem empfehle ich euch: wenn ihr schon ein paar hundert Franken für eine Kamera ausgeben wollt, dann solltet ihr den kleinen Aufpreis nicht scheuen. Die Wahrscheinlichkeit steht gut, dass der Fachhändler euch hilfreich sein kann.

### Für Ferienphotos (400 – 1000 sFr.)

Im grossen und ganzen gibt es zwei Gruppen von Kameras, die Kompaktkameras und die Spiegelreflexkameras (SLR). Die Kompakten sind alle ziemlich ähnlich aufgebaut: 2.1 – 4.0 Megapixel, etwa ein 3fach-zoom, Blitz, kleiner LCD, eine Speicherkarte und das auf engstem Raum. Die Optik kann dadurch etwas leiden, für Ferienphotos sollten sie aber allemal reichen.

### Für Hochwertige Photos (1200 – 1800 sFr.)

Dann gibt es die langsam aus der Mode geratenden Geräte, die zwischen Kompakt und SLR stehen. Das sind Kameras wie Sony's DSC-F717 oder Minoltas Dimage 7+/A1 mit 5 bis 6 Megapixeln. Optisch kann man sie schon zu den semiprofessionellen zählen und die mitgelieferte Optik ist oft das teuerste an diesen Kameras. 5 – 8 Fach optischem Zoom, oft mit Weitwinkel und das alles mit starkem Autofokus.

Leider sind die Optiken nicht austauschbar wie bei SLR's, darum die grosse Zoommöglichkeiten.

**Für Ambitionierte (1600 + sFr.)**

Digitale SLR's kommen gerade erst auf. Aber faktisch hat jeder grössere Hersteller in der Zwischenzeit mindestens 1 Modell in dieser Kategorie.

Der Vorteil an SLR ist die Austauschbarkeit der Objektive, man kann sich im grossen Sortiment der analogen Objektive nach Herzenslust bedienen. Filter gibt es oft auch für die hochwertigen Geräte. Wenn man sich also mit digtaler Photographie beschäftigt, kann man noch viel mehr heraus holen und man lernt schneller als bei den analogen Geschwistern, da man die Ergebnisse nicht erst entwickeln muss.

**TIPP**: Viele Digtialkameras beherschen Langzeitbelichtungen, ohne Stativ werden die aber nicht scharf werden. Darum ein paar Franken für ein kleines Stativ ausgeben und die schönsten Photos schiessen.

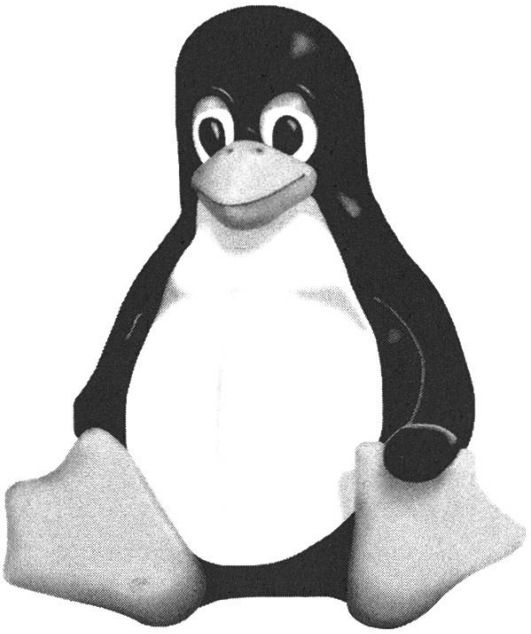
Links:
http://www.digitalfotonetz.de // Photo Community
http://www.dffe.at // für Einsteiger
http://www.photocolor.ch // günstige Abzüge
http://www.colormailer.ch// Abzüge in Grossformat

TechTeam

# Linux-Kernel 2.6

MATHIAS PAYER - EIN KERNIGER KERL

**... und die Welt dreht sich plötzlich schneller.**



Zuerst mal eine kleine Einführung, was der Linux-Kernel überhaupt ist. Linux ist nur der Betriebssystem-Kern, nicht mehr und nicht weniger, ist meistens zwischen 800kB und 1.5MB gross und regelt, wie die Programme auf die Hardware zugreifen, wer wann welches Gerät benutzen darf, Zugriffe auf die Festplatte, Netzwerktreiber, USB-Geräte, Videotreiber, Multitasking (Prozess Sheduling) und so weiter. Rund um diesen Kern gibt es Programme die dem Benutzer die Nutzung der Kernel-Funktionen erleichtern. Ausserdem gibt es Distributionen, die eine Sammlung von vielen nützlichen Programmen darstellen, die man mit Paketmanagern auswählen kann und diese Distributionen bringen meistens eigens kompilierte Kernel-Pakete mit. Aber jedem Benutzer steht es frei, sich seinen eigenen Kernel zu kompilieren, der genau auf sein System abgestimmt ist und nur die Hardware-Treiber enthält, welche dieses System auch wirklich benötigt.

Ich werde hier nun versuchen, euch die grossen Änderungen in der neuen Version des Linux-Kernels aufzuzählen und angeben, was ihr beim Wechsel beachten müsst, denn es hat sich wirklich vieles geändert!

Vor allem für den Einsatz auf Laptops, Desktops und Grossrechner wurde der Kernel massiv verbessert (natürlich wird die Zielplattform über Optionen angepasst, es gibt keinen Kernel für alles). Es kamen viele neue Gerätearchitekturen dazu, vor allem im Embedded-Bereich hat sich viel getan (neu werden auch viele Mikrocontroller ohne eigenes Memory-Management unterstützt), der ACPI-Code (um Batterien, Stromversorgung, Taktfrequenzen moderner Mobile-Prozessoren und spezielle Tasten z.B. bei Laptops zu verwalten)

wurde massiv stabiler, die USB 2.0 Unterstützung wurde verbessert, Patches für viele Plug-and-Play BIOS'es wurden hinzugefügt, der Zugriff auf die IDE-Schnittstelle wurde komplett neu geschrieben und der Zugriff auf DVD- und CD-Brenner ist nun komfortabel über DMA und ATAPI möglich (der Umweg über eine SCSI-Emulation entfällt).

Das Geräte- und Treibermodell wurde komplett umgeschrieben, sodass die Systemkomponenten nun in einer hierarchischen Struktur verwaltet werden, durch die ein sauberes Suspend- (to RAM oder DISK) und Resume möglich wird. Ausserdem kann man leicht Abhängigkeiten erkennen, wenn man einzelne Geräte in einen stromsparenden Modus schalten will.

Einen weiteren grossen Schritt in Richtung Grossrechner-Betriebssystem hat Linux mit der Unterstützung von mehr als 256 Harddisks und Blockgeräten von mehr als 16 Terabyte (auf 32Bit) und 8 Exabyte (auf 64Bit-Systemen) gemacht, dies sollte für ein Weilchen reichen.

Dem Prozess-Management wurde ein neuer O(c)-Sheduler spendiert, der unabhängig von der Anzahl Prozesse ist und die Anzahl globaler Locks wurde massiv reduziert. Dies führt besonders auf Multiprozessor-Maschinen zu einer beachtlichen Leistungssteigerung.

Neu ist auch die Fähigkeit des Kernels, Prozesse zu stoppen und zu wechseln, während sich diese im Kernel-Mode befinden. Dadurch ist eine verbesserte Echtzeitfähigkeit möglich und das System scheint massiv reaktionsfreundlicher.

Das Thread-Management im Kernel wurde auch komplett überarbeitet und es ist problemlos möglich, sehr viele kurzlebige Threads in sehr kurzer Zeit zu erstellen und wieder zu vernichten (was auf dem alten Kernel und bei anderen Systemen sehr viel Zeit braucht).

Bei den Netzwerkschnittstellen hat sich auch einiges getan, so wurde der IPv6-Code weiterentwickelt, so dass er einige recht neue Standards wie Payload-Compression unterstützt. Ausserdem wurde dem Kernel ein IPSec-Modul spendiert, dessen notwendige Verschlüsselungsalgorithmen liefert die im Kernel integrierte Crypto-API.

### Nun noch zur Herstellung eigener 2.6er-Kernels:

Es ist zu beachten, dass sich auch einiges bei den Modulen und der Übersetzung des Kernels geändert hat. Module haben unter anderem nun die Endung *.ko und lassen sich nicht mehr mit den alten Modutils laden. Unter Debian-Woody könnt ihr einfach die Zeile „deb http://www.backports.org/debian woody kernel-2.6" eurer /etc/apt/sources.list hinzufügen und nach einem „apt-get update" die notwendigen geänderten Pakete mittels „apt-get install modutils module-init-tools sysfsutils" installieren, danach werdet ihr problemlos mit den neuen Modulen arbeiten können.

Das Übersetzen des Kernels hat sich auch verändert, die Konsole wirkt massiv aufgeräumter: man muss kein „make dep" mehr ausführen und einzelne Module kann man im nachhinein einfach mittels „make <dir>/<module>.o" kompilieren.

**Links:**

http://www.kernel.org - Linux Kernel Repository

http://www.backports.org - Hier findet ihr Backports, das sind neue Versionen die es noch nicht in Woody geschafft haben

http://www.minion.de - Falls ihr eine NVidia-Karte besitzt (wie ich) werdet ihr das geänderte NVidia-Modul von dieser Seite brauchen, sonst kann es wegen der neuen Kernel-Version nicht mehr übersetzt werden.

StudentAktiv

# Praktikum bei der AdNovum Informatik AG

BEAT FLURI - PRAKTISCHER THEORETIKER

**In meiner Visionen-Sammlung (habe alle seit Studiumsbeginn aufbewahrt) fand ich drei Praktikumsberichte über die AdNovum. Zwei der drei Autoren (Daniel Spörndli, Daniel Müller) arbeiten nun bei der AdNovum als Softwareentwickler. Nachdem ich mein dreimonatiges Praktikum dort absolviert habe, kann ich gut verstehen, warum die beiden nach ihrem Studium dort wieder anfingen.**

## Die Firma

Die AdNovum ist eine der führenden Software-Produzentinnen für Middleware-Lösungen, Web-Integrationen und Single-Sign-On-Portale. Ihre vor allem sicherheitstechnisch herausragenden Software-Systeme entwickelt sie für namhafte Unternehmen wie die UBS, PostFinance, Telekurs Services, Swisscom, Bank Wegelin und Bundesstellen wie das EJPD.

Der Personalbestand der AdNovum wurde in den letzten vier Jahren von 40 auf knapp über 100 Personen ausgebaut. Fast alle Softwareentwicker sind ETH-Informatik-Ingenieure. Es herrscht eine sehr grosse Motivation und Zufriedenheit in der Firma, was sich positiv auf das Arbeitsklima auswirkt. Die Arbeitsmoral basiert auf dem Pull-Prinzip: „Man geht davon aus, dass es dir gut geht und du mit deiner Arbeit vorankommst. Ansonsten liegt es an dir, Informationen und Hilfe zu holen." Die bekommt man auch immer, meistens innerhalb von 15 Minuten. Die Kommunikation innerhalb der Firma läuft erstaunlich gut. So gibt es z.B. für jedes Gebiet und Projekt eine Mailingliste, in der man seine Fragen und Anregungen posten kann und dann mindestens drei vernünftige Antworten erhält.

Um die Firma von Anfang an gut kennen zu lernen, gibt es die so genannte Safari. In den ersten drei Wochen geht man zu jeder Abteilung und bekommt Informationen über deren Tätigkeit, zum Schluss der Safari lernt man dann den CEO (Stefan Arn) kennen. Dies hat den Vorteil, dass man nachher genau weiss, wo man sich für welche Gebiete Hilfe und Informationen holen kann.

Über Mittag geniesst man in der hauseigenen Kantine, „Guccinetta", ein hervorragendes dreigängiges Menü. Dies wird von einem Starkoch und seiner Frau zubereitet.

Was viele Informatik-Studenten immer wieder interessiert: Ja, Kaffee und diverse andere Getränke sind gratis!

### Praktikumstätigkeit

Ich arbeitete an einer neuen Single-Sign-On-Infrastruktur (SSO), im Speziellen am SSO-Tunnel. SSO-Infrastrukturen erlauben, dass sich ein Benutzer nur einmal einloggen muss und danach trotzdem verschiedenste verschlüsselte Verbindungen zu Applikationsservern bekommt. Der SSO-Tunnel tunnelt die Verbindung zwischen Client und Server. Dies lässt sich mit dem VPN für das Wireless LAN an der ETH vergleichen.

Meine Aufgabe bestand aus zwei Teilen. Zuerst entwickelte ich einen Testclienten, um das Verhalten bzgl. Auslastung, Performance und Stabilität des Tunnels zu testen. Im zweiten und eigentlichen Teil des Praktikums ging es darum, eine Video-Streaming-Infrastruktur auf beiden Seiten des Tunnels (Client/Server) aufzubauen. Der Hauptaspekt hier war zu zeigen, dass der SSO-Tunnel transparent ist.

### Testclient für SSO-Tunnel

Den Testclienten habe ich in C++ geschrieben. Genauer gesagt mit Base Components (BC). BC ist ein Development Kit der AdNovum, welches die Konventionen des JDK implementiert. So gibt es in BC das gleiche API wie in Java.

Neben BC lernte ich erstmals „Tracing" kennen. Damit lassen sich Informationen zur Laufzeit in eine Datei schreiben. Dazu wird jeweils das Datum, die Zeit, die Klasse, die Methode und die Information, die man im Code geschrieben hat, in der Datei notiert. Zusätzlich werden Levels angegeben, die den Status der Informationen beschreiben (Info, Error, Debug etc.). Anhand dieses Levels kann man zu Beginn der Laufzeit angeben, wie viel man getraced haben möchte.

Den Testclienten kann man für verschiedene Szenarien konfigurieren, z.B. wie lange zwischen zwei Reconnects oder dem Verschicken einer Nachricht gewartet werden soll oder wie viele Clienten gleichzeitig Nachrichten schicken sollen.

### Videostreaming über SSO-Tunnel

Zwei Drittel der Zeit, die ich bei der AdNovum verbringen durfte, arbeitete ich an einer Video-Streaming-Infrastruktur. Dabei sollte der SSO-Tunnel für die sichere Verbindung zwischen Server und Client dienen.

Die Client- und Server-Komponenten habe ich in Java implementiert. Zur Verarbeitung von Echtzeit-Videodaten verwendete ich das Java Media Framework (JMF), das von Sun zur Verfügung gestellt wird. Echzeit-Videodaten werden mit dem Real-Time Transport Protocol (RTP) übertragen. RTP ist bei IETF unter RFC 1889 standartisiert.

In einem ersten Schritt versuchte ich die Videodaten über TCP anstelle von UDP zu versenden und zu empfangen. Normalerweise werden Streaming-Daten über UDP transportiert, weil diese Verbindung paketorientiert und fehlertolerant ist. Obwohl im JMF-Tutorial steht, dass man für den Wechsel nur den DatagramSocket durch einen normalen Socket im Beispielcode ersetzen soll, war das Bild derart schlecht, dass man nur alle paar Sekunden ein richtiges Bild sehen konnte. Nach diversen Versuchen stellte sich heraus, dass weder die Bandbreite noch das prinzipielle Verwenden von TCP, JMF oder Java das Problem waren. Da TCP stream- und nicht wie UDP paketbasiert ist, und RTP keine Paketlänge angibt, musste ich vor jedes RTP-Paket dessen Länge angeben. Somit konnte ich auf der anderen Seite genau ein RTP-Paket dem JMF liefern und nicht einfach die Daten, die ich mit einem „socket.read" erhalte.

Nachdem diese Anfangsschwierigkeiten behoben wurden, stellte ich drei Komponenten fertig: 1. Streaming Server, 2. Streaming Client und 3. SSO-Tunnel-Wrapper. Der SSO-Tunnel-Wrapper diente zur Authentifizierung und

zum Erhalten einer sicheren Verbindung zum Streaming Server über den SSO-Tunnel. Dies war nötig, denn der Client selber sollte sich nicht um den Verbindungsaufbau und die Authentifizierung kümmern müssen. So kann man einfach dem Clienten mitteilen, wohin er verbinden soll, im verschlüsselten Falle also zum Wrapper und sonst direkt zum Streaming Server.

### Abschlussprojekt

Da nach dem Erstellen der Video-Streaming-Infrastruktur noch ein wenig Zeit bis zum Ende meines Praktikums blieb, erstellte ich noch ein Java Applet. Ein Applet darf normalerweise nur eine Verbindung zum Server herstellen, von dem es auch gestartet wurde. Ansonsten müsste man das Applet zertifizieren. Aus diesem Grund implementierte ich ein Navajo-Servlet, das den oben genannten Wrapper ersetzt. Navajo ist ein Servlet Container (ähnlich wie Tomcat) der AdNovum, der es erlaubt, Servlets in C++ (BC) zu schreiben. Das API ist wie bei BC dem JDK angepasst. Navajo ist direkt in den Apache integriert.

Die Verbindung zwischen Servlet und Applet basiert auf HTTP/1.1. Somit konnte ich das neue „Chunking" von HTTP verwenden. Mit Chunking lassen sich grosse Datenströme Stück für Stück übertragen und nicht erst am Schluss alles auf einmal, wenn der Web-Server fertig mit Puffern ist.

### Fazit

Die Projekte, die ich bearbeiten durfte, integrierten mich als vollwertiges Teammitglied im Middelware-Bereich. Ich durfte meine eigenen Ideen einbringen und umsetzen. So verwendete ich z.\,B. das für die AdNovum ebenfalls neue JMF. Ich hatte kein einziges Mal das Gefühl, dass ich eben nur ein Praktikant bin. Meine Projekte waren sehr interessant und anspruchsvoll. Ich kam voll auf meine Kosten bzgl. Herausforderung.

Das Know-how in der AdNovum ist enorm beeindruckend. Es gibt für jedes Thema, war es auch noch so komplex für mich, mindestens eine Person, die kompetent und verständlich Auskunft geben konnte. Man hat sich auch immer Zeit für mich genommen.

Durch meine Arbeit in der AdNovum konnte ich einen Einblick in ein mögliches Leben nach dem Studium bekommen. Ich war damit sehr zufrieden, vor allem, weil ich es mir vor Beginn des Praktikums nicht so spannend und interessant vorgestellt habe.

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinen beiden Göttis, GÈrard und vor allem Wolfgang, für ihre Betreuung bedanken. Sie halfen mir bei allen möglichen Fragen und gaben, trotz mehrmaliger Telefonate innerhalb einer Stunde, immer gerne Auskunft.

**Links:**

http://www.adnovum.ch
http://www.nevis-web.com

POLY
BUCHHANDLUNG

# Unsere Rabatte für Studierende

20 % auf vdf-Publikationen
20 % auf Büchern von Prof. A. Seiler
10 % auf nicht preisgebundenen Büchern

Öffnungszeiten: Mo - Do: 09:30 - 16:30 Uhr
Fr: 09:30 - 15:30 Uhr

ETH Zentrum
MM B96
8092 Zürich

Tel: 01 632 42 89
www.books.ethz.ch

Alles was Recht ist...

# Ich und du, Müller´s Kuh Müller´s Esel...

DANIEL MARKWALDER – RECHTHABER

**Vermutlich heisst du weder Müller noch hast du eine Kuh. Vermutlich hast du auch keine Ahnung was jetzt kommen wird. Vielleicht (vermutlich?) hast du aber einen Esel oder ein Maultier in deinem virtuellen Stall? Oder ein anderes Tierchen, das eifrig die www (weltweite Wiese) abgrast? Und vielleicht haben ich und du ja gemeinsam, dass wir wissen möchten, wie man den Esel rechtlich einstufen müsste – oder einstufen könnte.**

Damit komme ich auch schon zum Punkt 1:

### Disclaimer

Erstens ist die Rechtswelt nicht binär. Vielmehr gilt Einsteins Gesetz (fast) uneingeschränkt: Es ist alles relativ! Es kommt darauf an! Die folgende Meinung ist meine persönliche – gut möglich, dass 5 andere Juristen 6 andere Meinungen vertreten...

Und zweitens mache ich mich mit meinem ersten Artikel vermutlich auch gleich ziemlich unbeliebt, weil du das eigentlich gar nicht so genau wissen möchtest; so nach dem Motto „Was ich nicht weiss...". In diesem Fall ist nun definitiv der Zeitpunkt gekommen, wo du weiterblättern solltest!

### Urheberrecht

Das schweizerische Urheberrecht (URG) schützt Werke der Literatur und Kunst, sofern sie individuellen Charakter haben (Art. 2). Das ist bei Filmen und Musik, die typischerweise vom Esel in die gute Stube gebuckelt werden im allgemeinen ohne weiteres der Fall.

Dass der Esel urheberrechtlich geschütztes Material heruntersaugt wird wohl niemanden überraschen. Interessanter ist nun aber Art. 19 URG – der Eigengebrauch.

### Eigengebrauch

Das Gesetz erlaubt Kopien zum Eigengebrauch. Es ist also zulässig, für sich Musik vom Radio auf Tonbandkassette aufzunehmen, in der Bibliothek ein (oder alle) Kapitel eines Buches zu fotokopieren oder sich den Film eines Kollegen zu kopieren.

Geschuldet ist allerdings die Leerkassettenabgabe (Art. 20). Eine Vergütung, welche die Suisa erhebt und die immer wieder zu Diskussionen führt: Sollen etwa CD-Rohlinge damit belastet werden? Der eine spielt Musik darauf und schuldet sie, der andere macht ein Backup seiner Daten und schuldet sie nicht...

Vergütungsdiskussion hin oder her, es bleibt dabei, dass Kopien für den Eigengebrauch ausdrücklich erlaubt sind. Dies gilt aber nicht für alle urheberrechtlich geschützten Werke...

### Software als Stiefkind

Ob Software in die Kategorie von Literatur und Kunst fällt, ist wohl schon fast eine philosophische Frage... Jedenfalls lässt sich das Gesetz hier nicht auf die Äste raus und erklärt ausdrücklich, dass das URG auch für Software gilt (Art. 2 Abs. 3). Allerdings mit gewissen Einschränkungen und Sonderregelungen. Beispielsweise trägt der Gesetzgeber dem Umstand Rechnung, dass Software ein kurzlebiges Dasein fristet: Software ist nicht 70 Jahre, sondern bloss 50 Jahre bis nach dem Tod des Urhebers (!) geschützt... :-)

Eine andere Sonderregelung ist, dass der oben erwähnte Eigengebrauch für Software ausdrücklich nicht gilt (Art. 19 Abs. 4). Schade.

### Zwischenbilanz

Bis jetzt haben wir also folgendes: Filme, Bilder, Musik, Computerprogramme etc. sind urheberrechtlich geschützt. Für sich eine Kopie erstellen ist erlaubt. Nicht erlaubt ist dies bei Software.

Auch nicht erlaubt ist es, die eigene – rechtmässige – Kopie weiter zu verbreiten (beispielsweise eine mp3-Sammlung auf seiner Webseite zu veröffentlichen).

Das führt uns zum Hauptproblem des Esels:

**Saugen != kopieren**

Wenn Filme oder Musik nur runtergeladen würden, so könnte man (allenfalls) den besagten Eigengebrauch geltend machen.

Aber eDonkey funktioniert ja so, dass man nicht nur Klient, sondern gleichzeitig auch Server ist: Während ich bei anderen runterlade, können andere bei mir ansaugen. Soviel ich weiss, kann man dies bei eDonkey – im Unterschied zu Napster – nicht verhindern. Und selbst wenn man es könnte: Das System würde bald nicht mehr funktionieren, wenn es alle täten...

Dies bedeutet, dass man urheberrechtlich geschütztes Material ohne Berechtigung veröffentlicht. Oder etwa nicht? Nicht ganz?

**Bereitstellung != Verbreitung**

Es ist nicht dasselbe, ob ich eine CD kopiere und weiterverbreite oder ob ich sie beispielsweise in der ETH-Bibliothek rumliegen lasse und jemand kopiert sie für sich.

Ähnlich könnte man bei den share-Ordnern argumentieren: Ich lass' das Zeugs „nur" dort rumliegen. Ob es dann jemand kopiert oder nicht, ist nicht mein Bier!

Die Abgrenzung zum klar illegalen zur Verfügung stellen auf einem FTP-Server – hier gab's bereits eine Verurteilung – ist allerdings von mir aus gesehen fliessend: Nehmen wir an, es gäbe eine Tauschbörse, bei der ich nur soviel runterladen kann, wie ich per FTP zur Verfügung stelle. Mit dem Bereitstellen per FTP hätten wir denselben Fall wie derjenige, der entschieden wurde. Der Unterschied aber zu eDonkey wäre kaum vorhanden! Schliesslich weiss ich beim Esel, dass man bei mir runterladen wird! Nur so funktioniert ja das System.

### Fazit für den Esel

Im Moment schätze ich die Rechtslage folgendermassen ein: eDonkey und andere Programme, die nach dem Prinzip geben und nehmen funktionieren, bewegen sich auf ziemlich dünnem Eis, resp. im dunkelgrauen Bereich. Vor Gericht gäbe es allenfalls oben erwähnten kleinen Argumentationsspielraum von wegen Rumliegenlassen etc.

Wer Musik etc. (wie gesagt: keine Software ) nur runterlädt, hat sicher viel weniger zu befürchten: Hier hilft der Eigengebrauch. Dass diese Situation trotzdem ein bisschen grau ist, liegt an der noch

ungeklärten Frage, ob Eigengebrauch prinzipiell auch an der – mutmasslichen – Raubkopie möglich ist. Dafür gibt es gute Gründe: Der Eigengebrauchsartikel will den privaten Benützer schützen. Wenn ich nun zuerst abklären muss, ob die Bibliothek das Buch auch wirklich rechtmässig erworben hat, so dient der Artikel aber eher dem Gegenüber als mir! Jedenfalls ist in diesem Szenario der Argumentationsspielraum ungleich grösser, das Eis einiges dicker, die Situation wesentlich hellgrauer...

### Alles klar?

Hellgrauer, gute Gründe, Argumentationsspielraum, noch offen, blablabla. Was soll das? Kann man nicht sagen, ob der Esel nun erlaubt ist oder nicht? Nicht wirklich: Das Recht ist wie gesagt nicht binär, es kommt darauf an, man kann besser oder schlechter argumentieren, einen besseren oder schlechteren Anwalt haben... ;-)

Tja, bleibt nur noch die Bemerkung, dass alles eigentlich ganz einfach wäre, denn: „Um sicher Recht zu tun, braucht man sehr wenig vom Recht zu wissen. Allein, um sicher Unrecht zu tun, muss man die Rechte studiert haben." Zitat von Georg Christoph Lichtenberg

### Links

URG: http://www.admin.ch/ch/d/sr/231_1/index.html

Urteil: http://www.suisa.ch/cgi-bin/engine/home/big?lang=d&id=371&flash=

### IDEA League

Die „IDEA League" ist eine strategische Allianz zwischen dem **I**mperial College London, der TU **D**elft, der **E**TH Zürich und der RWTH **A**achen. Diese 4 Hochschulen bieten den Studierenden der jeweils anderen Partnerhochschulen insgesamt 12 Stipendien an (je 3). Diese decken die Lebenshaltungskosten für die Dauer eines Masterstudiums mehrheitlich ab und umfassen auch das Schulgeld. Sie sollen helfen, die vertikale Mobilität zwischen ausgezeichneten Hochschulen ins Rollen zu bringen.

Leider haben sich bisher kaum ETH-Studierende dafür interessiert. Deshalb wurde die Anmeldefrist ausnahmsweise bis zum **Donnerstag, 12. Februar 2004** verlängert. Studierende, die sich für ein Masterstudium ab 2004/05 interessieren, haben jetzt die Chance, sich zu bewerben. Primäre Zielgruppe sind Studierende im 3. Studienjahr, die vielleicht bereits eine Beziehung zu einem der drei IDEA-Partner haben.

Weitere Informationen über IDEA gibts auf **http://www.theidealeague.org > study > IDEA League scholarships for master's programmes.**

Kontakt: Martina Bächli, Leiterin Austauschdienst, Telefon 01 63 22 352, Email **martina.baechli@rektorat.ethz.ch**

Student-Aktiv

# ACM Wettbewerb

THBZ , ED' BRTZ, _STN, TRIN HATT, ALE LEHMANN, PHONEMAN S., GRGS BTZ
- FÜHLEN SICH IN DER GRUPPE STARK

**Der alljährliche ACM Wettbewerb ist das Scharfschützenturnier der Informatik. Zwei durch lokales Feldschiessen ernannte Teams werden dann von der ETH entsandt, um die Jagdluft der grossen Welt zu erschnuppern. Ein Tatsachenbericht.**

Morgen. Kalter Morgen. Früher November. Der Regen prasselte auf die blechernen Dächer des IFW. Wie jedes Jahr um diese Zeit traf sich eine nerdige Gesellschaft zum geselligen Beisammensein bei Bildschirm, Brötchen & Alltagsproblemen [auch Tastatur und Maus wollen hier noch namentlich genannt werden - Anm. von _stn]. Ziel dieser illustren Runde war das Aufsteigen in eine höhere Liga des Daseins. Dazu war es nötig, in einem 4-stündigen, schweisstreibenden Kräftemessen möglichst viele informatische Probleme in einen Hinterhalt zu locken (siehe Box). Bei dieser lokalen Hetzjagd waren die Probleme - deren sich 8 im Unterholz tummelten - noch ziemlich einfältig und machten keine grossen Anstalten, in die Falle des versierten H4X0rs zu tappen. Erleichternder Umstand: bis zu drei Leute dürfen einen Jagdtrupp formieren.

Die zwei Teams mit den meisten Trophäen - in diesem die Schreiber dieses Berichts - durften sich auf ein gemeinsames Jagdwochenende in Paris freuen. Nachdem wir auf dem Weg dorthin vom Garbagecollecter fast aus dem Zugsegment gesweept worden wären, sind wir dann doch noch sicher in der Stadt der Liebe angekommen. Die Teilung von 3P [nicht NP - Anm. von ale] durch 2B ohne Rest posierte sich dabei als erstes Problem (es ist hier von 2 Betten in Dreierzimmern die Rede), auf dessen Lösung wir hier nicht genauer eingehen wollen.

Um uns auf die Jagd einzustimmen, boten uns die Pariser (Veranstalter) am Samstag lockeres Tontaubenschiessen. So konnten wir unser Geschütz in Hochform bringen und uns an die lokalen Hochsitztemperaturen aklimatisieren. Das ganze wurde durch eine Schlachtplatte und gegenseitiges Beschnuppern auf wackeligem Grund (lies: Bootsfahrt für alle) am Abend abgerundet.

Nach einer wenig erholsamen Nacht zitterten unsere Knochen bereits, als interne Jagdhörner den Auftakt der Jagd ankündigten. Die Kontrahenten zollten uns gebührenden Respekt nicht nur aufgrund unserer hühnenhaften Gestalt - nein! Auch unsere zum Schlachtruf auserkorenen Teamnamen (Chäschüechlichaiba / blbllblblb) scheuchten sämtliche Hühner auf. Als wir dann endlich unser Revier zugeteilt bekommen haben, begann die unerbittliche und zähe Jagd auf die hier schon flin-

keren Probleme. Dennoch brachten wir neben ein paar Kätzchen auch grüne, feuerspeiende Drachen zur Strecke und konnten uns so einen Platz auf dem Podesterl sichern. Ob dieses Erfolges wurden wir so dann zu tollkühnen Rittern geschlagen und durften so geehrt unsere Heimreise antreten. Leider haben wir versagt. Unsere Jagdkünste reichten nicht ganz für das Weltfinale in den pittoresken Wäldern von Prag aus.

Schön wars allemal. [Anm. von _stn]

[1] http://acm.uva.es/p/v3/350.html - eines der vielen Beispiele von UVA, aus denen auch Probleme fuer die Lokalausscheidung gezogen werden

## Ich bin eine box

Um einen Eindruck auf ein einfacheres Problem zu gewähren, sei hier folgendes Beispiel genannt:

Pseudo Random Numbers [1] werden auf dem Computer meist ziemlich einfach generiert. Bei diesem Problem benutzt der Computer eine endliche Gruppe aller Zahlen kleiner M. Eine neue Zufallszahl wird gemäss der Formel

$$L(i+1) = (Z * L(i) + I) \bmod M;$$

generiert. Gefragt ist nun - bei gegebenem Z, I, M und L(0) - die Länge des Zyklus, d.h. wie lange es dauert, bis die selbe Zahl wieder kommt. Damit es etwas schwieriger wird, besteht der Input aus mehreren solchen 4er-Tupeln. Für alle, denen sich bis jetzt noch nicht (rein spontan) eine Lösung im Kopfe zusammengebraut haben eine kleine Starthilfe: Die Idee ist, auf einem Array der Grösse M abzuhaken, welche Zahlen bereits erzeugt wurden. Sobald ein abzuhakendes Feld bereits abgehakt ist, hat man auch den Zyklus, wie auch dessen Länge.
Als mögliche Fallgrube wäre da nur noch zu erwähnen, dass der Zyklus L(0) gar nicht beinhalten muss. Jetzt geht es nur noch darum das ganze effizient und in möglichst kurzer Zeit zu implementieren, und schon geht's weiter zum nächsten Problem.
Dynamisches Programmieren, Backtracking & Branch and Bound, sowie mathematische Kniffs und Tricks stehen dem Jagenden oft hilfreich zur Seite

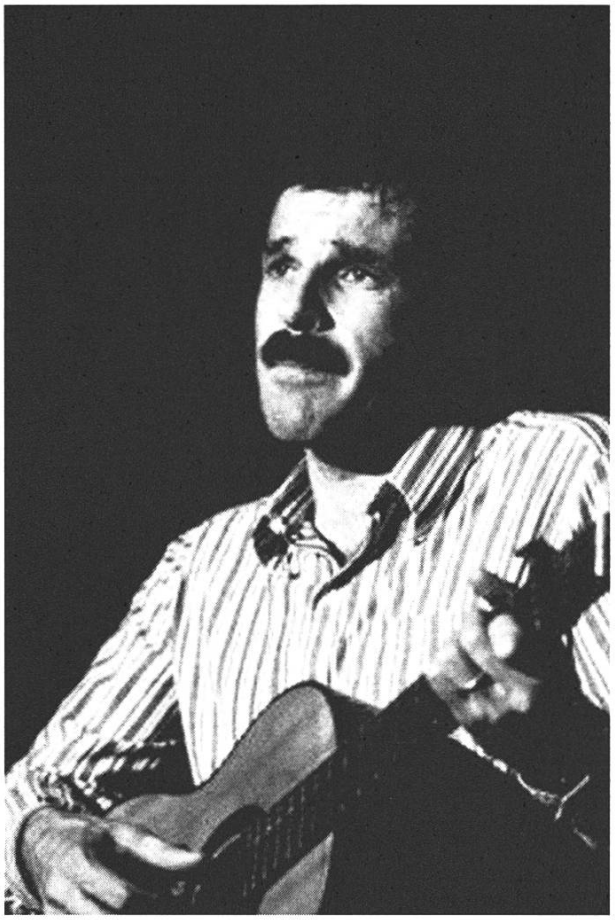
Viel Spass beim Implementieren.

Of Mice and Men

# Worum syt dir so zynisch?

MATTHIAS DREIER – NOCH EIN SCHEIDENDER KOLUMNIST

**Nachdem die letzten Visionen unter dem Thema „Abschied" standen, folgt in dieser Ausgabe noch ein Abschied – meiner Wenigkeit. Bevor ich gehe, will ich doch noch einige Hinweise geben, warum ich Ausgabe für Ausgabe unbescholtene Visionen-Leser/innen mit meinem Bildungsdünkel zu beschämen versuchte.**



### Stell dir vor, du gehst und keiner sieht hin

Ich weiss, dass einige meinen Abschied von Zürich, von der ETH und von den Visionen bedauern. Zahlreicher sind aber jene, die das Fehlen der Kolumne „Of Mice and Men" gar nicht bemerken werden. Dies kränkt natürlich den Geltungsbedürftigen, lässt mich aber kalt, weil ich für meine Leser/innen schreibe, nicht für Weiterblätterer. Erstere interessiert vielleicht, warum ich das kometenhafte Schicksal etlicher Kolumnisten teile.

Es begann 2002 damit, dass PAdi den damals schon nicht ganz finsteren Visionen-Himmel um einige Fixsterne bereichern wollte. Zuerst schien es, als habe er bei der Suche Erfolg. Nach einem Jahr stellten sich aber viele vermeintliche Fixsterne als Kometen heraus – so plötzlich sie erschienen, so rasch verschwanden sie aus dem Blickfeld und mit ihnen PAdi, der Chef-Visionär und Astrologe vom Dienst.

In meinem Fall musste man mit einem baldigen Verschwinden rechnen. Als ich Kolumnist wurde, war ich bereits im achten Semester. Es fehlten mir

nur noch zwei Kernfächer, eine Semesterarbeit, eine Nebenfach-Vorlesung und eine Ergänzung – genug also, um mein letztes Semester zu füllen. Danach folgte die Diplomarbeit. Nebenbei schrieb ich weiterhin Visionen-Artikel. Dass ich nach dem Ende der Diplomarbeit im August 2003 überhaupt noch Artikel publizierte, lag an den Doppelausgaben und Spezial-Visionen. Den Google-Artikel der letzten Ausgabe schrieb ich beispielsweise bereits im Juni 2003. Nun ist aber mein Köcher leer und so schreibe ich meinem Abschied entgegen.

### Die Welt ausserhalb des Browser-Fensters

Es gibt eine Welt ausserhalb des Browser-Fensters. Ich erzähle hier nichts Neues – hoffentlich. Wenn ich die Informatiker/innen zwischen den Zeilen jeweils aufgefordert habe, über den Monitorrand zu blicken, meinte ich damit nicht unbedingt an Snowdayz-, Viskas-, Figugegel-Veranstaltungen erscheinen und mit anderen Informatiker/innen über Computerprobleme sprechen. Beispielsweise zeigt ein Blick in andere Wissenschaftsdisziplinen, dass es dort genauso von Fachidioten wimmelt wie in der Informatik. Weil aber Geisteswissenschaften zur Allgemeinbildung zählen, gilt Fachsimpeln unter Philologen als gebildet. Dass das Wissen der Informatik in der Gesellschaft einen ebenso schlechten Ruf hat wie dessen Träger, liegt meines Erachtens im Unvermögen vieler Menschen, mit dem Computer umgehen zu können. Blanker Neid gegenüber jenen, welche diese geheimnisvollen „big beige boring boxes" beherrschen, und den anscheinend unverschämt hohen Informatiker-Salären bringt die Leute dazu, Informatiker/innen als „freaks" und „nerds" zu bezeichnen und mit Verachtung zu strafen.

Ich glaube aber, dass gerade das Informatik-Studium die Möglichkeit böte, über den eigenen Tellerrand zu blicken. Spätestens nach der Vorlesung „Theoretische Informatik" jonglieren Informatiker/innen souverän mit natürlichem, Zweier- und Zehner-Logarithmus, während andere noch immer ängstlich nach der Basis fragen. Wichtig ist das Konzept des Logarithmus nicht die Basis desselben. Informatiker/innen können sehr gut abstrakt denken. Bei der Werbeabteilung der VBZ weiss anscheinend noch niemand, dass einem Billettautomaten dasselbe Berechnungsmodell zu Grunde liegt wie der Verkehrsampel, sonst stünde auf den weiss-blauen Kisten längst: „Ich bin auch eine Ampel." Das Informatik-Studium umfasst eine riesige konzeptionelle Tiefe: Von einzelnen Bits und logischen Gattern bis hin zu Projekten mit Tausenden Zeilen von Code. Kaum ein anderes Fachgebiet umspannt so viele Grössenordnungen. Dijkstra verglich einst die Informatik mit den Bauwissenschaften. Ein Baustatiker ist kein Architekt und ein Architekt ist kein Städteplaner. In der Informatik hingegen muss ein und dieselbe Person alle Grössenordnungen beherrschen können. Das macht Informatik so schwierig, aber auch so spannend.

Ich plädiere nicht für eine totale Informatisierung der Gesellschaft. Es ist aber eine Tatsache, dass in immer mehr Lebensbereichen Informatikmittel eingesetzt werden. Entschliesst sich eine Firma, einen Prozess, der bisher problemlos von Hand lief, mit der Hilfe von Computern zu erledigen, soll sich der herbeigerufene Informatiker in einer solchen Situation bewusst sein, dass seine Gesprächspartner nicht in denselben Abstraktionen denken wie er und dass sie auch nur mit Wasser kochen.

### Ironie des Zynikers

Ironie heisst, das Gegenteil zu sagen, um versteckt zu kritisieren oder um witzig zu sein. Dass meine Ironie in dieser Kolumne nicht allen sofort auffiel, durfte ich ein paar Mal erleben. Einige E-Mails, die ich erhielt, waren so köstlich amüsant, dass der

Zyniker in mir in seiner Entscheidung, Ironie nicht durch <Ironie>-Tags zu markieren, bestärkt wurde. Zum Beispiel meldete sich ein besorgter Assistent, er fände meinen Artikel „Anleitung zum wissenschaftlichen Publizieren" zwar gut, die Aussagen über Autorenlisten und Zitiervorschriften seien aber etwas plakativ. Am meisten amüsierten mich die Reaktionen auf den Frauenförderungsartikel. Frauen rieten mir „Weiter so!", Männer rückten mich in die Nähe von Chauvinisten. Von den geharnischten Reaktionen der Frauenförderung kann auch PAdi ein Liedchen singen. Gefreut habe ich mich aber auch über den Umweltnaturwissenschaftler, der dank meines Artikels zum wissenschaftlichen Publizieren und der darin angepriesenen LaTeX-Vorlage für Diplom- und Semesterarbeiten seine Diplomarbeit in LaTeX setzte, obwohl er vorher noch nichts von LaTeX verstand (soviel zum Thema „altruistisch"). <Ironie>Ich weiss nicht, ob Professor Gander etwas Vergleichbares mit seinem LaTeX-Leserbrief bewirken konnte.</Ironie>

Über einige Reaktionen zu meinen Artikeln konnte ich mich weniger freuen. Ab und zu unterlief mir ein Lapsus in meinem Spezialgebiet – der griechischen Mythologie. Peinlich wenn ein aufmerksamer Leser dies bemerkte und mich darauf hinwies. Ich versuchte mich jeweils mit der Ausrede, die Anspielung auf die griechische Mythologie sei metaphorisch zu verstehen, zu retten (soviel zum Thema „uneinsichtig"). Ganz daneben liege ich mit meiner Ausrede übrigens nicht. Die gesamte Odyssee lässt sich metaphorisch deuten. Nachdem Odysseus Jahre lang mit seiner Mannschaft über die Weltmeere irrte, gelangte er zur Insel der Zauberin Circe. Diese bezirzte ihn und verwandelte seine Männer in Schweine. Jetzt zur Metaphorik: Wie viel Zauberkraft braucht eine Frau, um diese Horde wilder Männer in Schweine zu verwandeln?

Im letzten Visionen-Artikel habe ich eine Definition des Zynikers von Peter Sloterdjik geliefert. Verstanden haben sie vermutlich die wenigsten. Ich versuche es noch einmal. Der Zyniker ist ein Mensch, der weiss, dass die Welt schlecht ist, aber keine Hoffnung hat, in einer besseren zu leben und deshalb nichts dagegen unternimmt, höchstens ab und zu eine flapsige Bemerkung von sich gibt. Ich bezeichne mich auch als Zyniker, bin jedoch insofern ein spezielles Exemplar, als dass ich meine flapsigen Bemerkungen gezielt publiziere, mit dem Ziel, einige Verantwortliche der Misere zu treffen. Ich denke jetzt nicht an George W. Bush und Bill Gates, sondern an die Verantwortlichen im D-INFK. Diesen gilt mein Versuch, sie mit meinem Bildungsdünkel zu beschämen (soviel zum Thema „selbstverliebt"). Ich weiss nicht, ob die betroffenen Personen realisieren, dass sie gemeint sind. Das D-INFK bietet übrigens genügend Anlass zu flapsigen Bemerkungen. Es läuft bei weitem nicht alles so rund, wie die offiziellen Verlautbarungen vermuten lassen. Wenn man – so wie ich – noch einige Interna kennt, bleibt einem das Lachen mehr als einmal im Halse stecken. <Randbemerkung>Den betroffenen Verantwortlichen seien hier die Stichworte D-INFK-Homepage, Berufung der IT&E-Professur und Reorganisation ISG ans Herz gelegt.</Randbemerkung>

Wie komme ich jetzt zu einem versöhnlichen Schluss? – Vermutlich klappt das nicht mehr. Wie dem auch sei, einen kleinen Seitenhieb habe ich noch im Ärmel: Im Februar beginne ich meine neue Stelle in einem mehrheitlich weiblichen Team mit einer Frau als Chefin (soviel zum Thema „Chauvinist"). So, das war's. Keine versteckten Anspielungen mehr, keine zweideutigen Sätze mehr, keine verkappte Ironie mehr und vor allem keine Klassiker-Zitate mehr, die stark nach Bildungsdünkel riechen. – – – **Lebt wohl, ihr Menschen und Mäuse!**

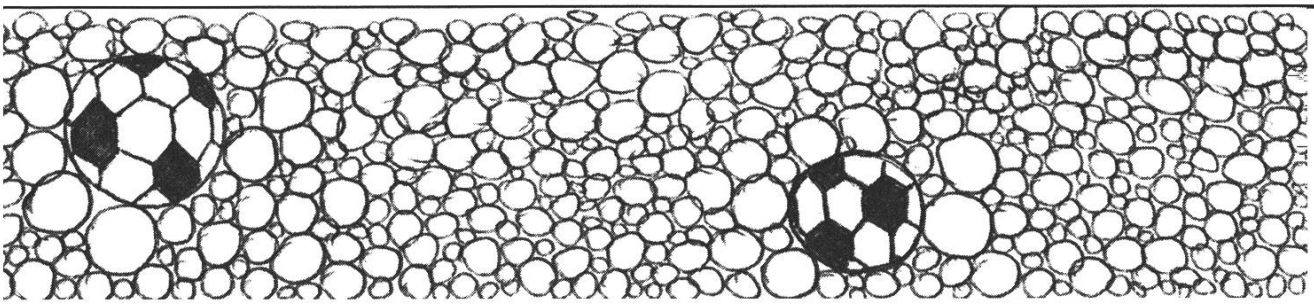
## Die Welt gemäss Beni Koller

MICHAEL GROSSNIKLAUS - BRAUCHT 3 STUNDEN FÜR 30 RUNDUMEL

# Sinneswandel

„Goooal!" Das ganze Stadion springt von den Sitzplätzen und fällt sich in die Arme. Beni Koller bleibt sitzen. Die Freude über den frühen Führungstreffer des Heimteams wird überschattet von der Fassungslosigkeit, dass sein Bruder Pascal ihn, der sich Fussball nicht einmal am Fernsehen anschaut, überreden konnte, an einen Match mitzukommen. Mit den Argumenten, man müsse auch mal neue Erfahrungen sammeln und ausprobieren, was guten Freunden viel bedeutet, war es ihm gelungen, Beni zu überzeugen.

Ausgerechnet ihn, der seit dem Sportunterricht von Mannschaftssportarten traumatisiert ist, sitzt nun in einem Fussballstadion und ist gezwungen, an diese Zeiten zurück zu denken. Damals hatte er aufgrund seiner zwei linken Füssen immer im Tor gestanden, wo er sich mehr als eine Schiessbudenfigur als wie ein Torwart fühlte. Unvergessen sind ihm die Abdrücke von Unihockeybällen auf seinen Backen, die Magenkrämpfe durch Fussbälle und die Schwindelanfälle durch Handbälle. Schon damals hatte Beni das Gefühl, dass Fussball kein fairer Sport sein kann. Nach der Regel: „Was der Sportlehrer oder Schiedsrichter nicht sieht, ist nicht passiert" konnte der Fuss eines Stürners Benis Weichteile anstatt den Ball treffen, ohne dass dies Konsequenzen für den Angreifer hatte. Auch im Profisport scheint es mehr um das Ausdehnen der Regeln, zu gehen als um deren Einhaltung. Die ständigen Tätlichkeiten und Provokationen auf dem Spielfeld nerven Beni so sehr, dass er beschliesst, sich anderen Dingen zuzuwenden. Er beginnt die Architektur des Stadions zu studieren. Ein Blick auf die Stadionuhr bestätigt ihm dabei, was er befürchtet hatte. Nur fünf Minuten sind vergangen seit dem letzten Blick auf die Uhr und es ist noch nicht einmal Halbzeit! Gelangweilt lehnt sich Beni zurück und versucht ein bisschen zu schlafen. Plötzlich, kurz vor der Pause kommt nochmals Hektik auf. Dem gegnerischen Team gelingt der Ausgleich!



Pascal erklärt Beni, dass dies fatale psychologische Folgen für ihr Team haben kann. „Unser Team?", fragt sich Beni im Stillen. „Wer ist uns?"

Die zweite Halbzeit fährt fort, wie die erste über weite Strecken war, langweilig. Notgedrungen widmet sich Beni der Betrachtung der anderen Zuschauern. Zuerst fällt ihm Jürg einige Reihen schräg hinter ihm auf. Jürg, eingekleidet ins Trikot seines Vereins inklusive Rückennummer „42 Jürg", unterhält mit seinen unqualifizierten, dafür lauten Aussagen den ganzen Sektor. Einzig seiner Frau, die etwas unglücklich neben ihm sitzt, scheint es peinlich zu sein, wenn Jürg, angestachelt von jungen Fans, zu Schimpftiraden ansetzt. Neben Beni sitzt das pure Gegenteil von Jürg. Ein leiser Experte, der auch ab und zu einen pointierten Witz von sich gibt. Selbst Beni muss zugeben, dass er sich das Schmunzeln nicht immer verkneifen kann.

Fünfzehn Minuten vor Spielende kommt nochmals Bewegung ins Spiel. Benis Team wird ein Tor aberkannt, was viele Fans wütend macht. Bierbecher fliegen durch die Luft und einer trifft Beni. Der ist nun allerdings so mit den Ereignissen auf dem Feld beschäftigt, dass er es kaum wahrnimmt. Das Heimteam gibt nun nochmals alles. Zum Tor reicht es jedoch nicht und die Zeit wird knapp. Beni verfolgt das Spiel nun Pass für Pass, fasziniert von der Energie und dem starken Willen der Spieler. Auf die Uhr hat er schon lange nicht mehr geschaut und so ist ihm auch nicht aufgefallen, dass schon die letzte Minute gespielt wird. Als dann der Siegestreffer doch noch fällt, findet sich Beni in den Armen des wildfremden Experten wieder! Vergessen sind nun die Schmerzen der alten Schulsporttage. Vergessen sind nun die dummen Kommentare. Vergessen sind nun die Bierspritzer auf Benis Kleidern. „Nach dem Spiel ist vor dem Spiel!"

vis-à-vis

# Frau T. Guettinger, Leiterin der IFW-Mensa seit 1991

ALEX - EINFÜHLSAMER MENSAGÄNGER

**Welches ist ihr Lieblingstag der Woche?**
(Denkt nach) Der Freitag ist hektischer.

**Dann sind die anderen alles Lieblingstage?**
Der Montag ist zum Anlaufen schwieriger (lacht), sonst sind eigentlich alle mehr oder weniger gleich.

**Beschreiben sie einen typischen Tag**
Ich wohne in Winterthur. Mein Arbeitsweg dauert ungefähr 40 Minuten, den ich mit dem Auto bewältige. Das geht trotz dem Stadtverkehr eigentlich gut. Um acht Uhr beginnt mein Arbeitstag hier in der Mensa.

**Was tun sie als erstes nach ihrer Ankunft?**
Ich schaue, was für ein Menu es zu Mittag gibt. Ich schreibe dieses auf, für die diversen Aufhänge.

**Wie verläuft die Bestellung des Menus?**
Das Menu wird am Vortag jeweils um 13 Uhr bestellt. Ich wähle aus den drei Menus im Hauptgebäude eines aus.

**Wie treffen sie die Wahl?**
Was soll ich sagen (überlegt). Wenn ich das Gefühl habe, dass etwas nicht läuft, nehmen sie zum Beispiel Chüngelragout mit Polenta, dann schaue ich, dass ich ausweichen kann auf das Vegimenu. Ich versuche schon den Geschmack unserer Gäste aufzuspüren.

**Was ist ein Lieblingsmenu der Informatiker?**
Schweinssteak mit Pasta.

**Was ist mit der Menge?**
Das geht auch in die Bestellung hinein, das entscheide ich auch am Vortag.

**Ist das schwierig?**
Ja (lacht), vor allem im Sommer. Wenn es regnet brauchen wir viel mehr und wenn es schön ist laufen alle davon, was ich auch verstehe.

**Zurück zum Alltag...**
Ja, also dann stellen wir die Pizzaauswahl zusammen. Das legen wir immer spontan am Morgen fest. Den restlichen Morgen verbringe ich mit administrativen Angelegenheiten: da gibt es Papierkram zu erledigen, für das Personal und die Lieferanten. Zwischendurch

helfe ich am Buffet aus, zum Beispiel wenn die Mitarbeiter Kaffepause machen. Ab 11 Uhr bin ich dann den ganzen Mittag über am Buffet: dann beginnt der Menuverkauf. Die Mitarbeiter gehen essen und ich muss dann sowieso vorne sein. Am Nachmittag ist es wieder wie am Morgen, normaler Verkauf am Buffet bis 16 Uhr 30.

**Ich habe sie schon mit einem Tennisschläger gesehen.**
Ja (lacht) ich mache noch ein bisschen Sport: Ein mal pro Woche gehe ich mit einem Mitarbeiter (zeigt in Richtung RZ) ins ASVZ Tennis spielen.

**Haben sie sonstige Hobbies?**
Skifahren. Ich gehe viel ins Toggenburg, Wildhuus. Da bin ich schon als Kind mit den Eltern in die Ferien gefahren und das bleibt irgendwie hängen. Also bei mir jedenfalls.

**Machen sie ihre Arbeit gerne?**
Ja, sicher. Die Studenten machen mir schon noch Freude. Natürlich manchmal auch Ärger, aber auch Freude. Ich habe das Gefühl, wir haben schon noch gute Gäste. Auch ehrliche: es wird wenig geklaut.

**Kommt das überhaupt vor?**
Das kann ich nicht sagen. Man hört es manchmal schon aus anderen Betrieben. Aber hier habe ich nicht das Gefühl, dass es vorkommt. Ich habe auch nicht das Gefühl, dass ich die Ware verstecken müsste. Zum Beispiel die Glaces, sie stehen immer gleich an der Türe und da habe ich keine Bedenken.

**Fällt ihnen spontan ein erfreuliches Erlebnis ein?**

(Überlegt) Da war einmal ein Gast, der wollte immer eine grosse Portion. Er kam immer am Anfang des Services und wir mussten ihm eine riesige Portion schöpfen. Er war ein Schwinger und hat Wettkämpfe bestritten, auf nationaler Ebene - also eigentlich ist das doch sowieso nur schweizerisch, das Schwingen, nicht? Jedenfalls war der national recht dabei. Dann habe ich das mal am Fernsehen gesehen und er hat den achten Platz belegt an der Schweizer Meisterschaft. Da haben wir gross auf eine Tafel geschrieben, wir gratulierten ihm zu seinem achten Platz und wir haben richtig darauf gewartet, dass er kommt. Und dann hat er fast einen Rückwärtssalto gemacht als er das gesehen hat, so viel Freude hatte er daran. Das sind dann schon gute Sachen, die einem Freude bereiten. Wir hatten immer Mühe, dem so eine grosse Portion zu geben, weil wir schon schauen müssen, dass die Menge passt. Aber das hatte sich anscheinend gelohnt bei ihm!

**Wollen sie den Visionenlesern etwas mitteilen?**
(Denkt nach) Ja eben, bei uns ist es halt von der Menge her schwierig, zu bestellen: wir wissen nie genau wieviele kommen. Wenn wir zu wenig haben, dann verstehe ich den Gast - also den Studenten - wenn er ausruft, er habe zu wenig oder er hätte dieses und nicht jenes gewollt. Ich würde gerne allen alles geben, das ist aber nicht möglich weil wir keine Küche haben und nichts selber produzieren können. Nachbestellen können wir nur bis 12 Uhr 15 und das dauert dann auch eine Weile, bis der Chauffeur da ist. Da muss ein Gast auch warten können. Damit habe ich schon meine Mühe. Ich bin schon persönlich angegriffen worden, aber ich verstehe es.

**Kriegen sie auch Komplimente?**
Wenn es gut ist gibt es das schon. Ein Kompliment ist es auch, wenn die Leute nichts sagen, dann sind sie meistens zufrieden. Aber das andere kommt schon schneller. Das ist mir auch recht. Mir ist es lieber, jemand sagt etwas, als mit der Faust im Sack hinaus zu gehen. Es it besser er kommt es sagen, dann können wir das ändern. Ja, das ist also mein Appell an die Studenten, dass sie sagen, wenn etwas nicht gut ist. Und auch dann, wenn es gut ist (lacht).

# Der VIS wünscht viel Spass im Schnee.

GLANCE
A BOV COMPANY

Wenn Ihnen
eine Standardlösung
nicht gerecht wird...

Jobs und Karriere:
Freie Stellen unter
www.glance.ch

Individuelle Lösungen
mit ActiveFrame®
Komponenten-Software

ActiveFrame®

www.glance.ch

AZB
PP/Journal
CH - 8092 Zürich

Falls unzustellbar bitte zurück an
Verein der Informatik Studierend
RZ F17.1
ETH Zentrum
CH 8092 Zürich

# Die gründliche, systematische Einführung in das Denken der Infomatiker

Geeignet für das Selbststudium und den Unterricht mit Lehrer

Schrittweises Näherbringen des Verhaltens eines Informatikers

Bei Schwierigkeiten bitte an corner@vis.ethz.ch wenden